

P24532.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Toyoji GUSHIMA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : PLAYBACK METHOD, PLAYBACK CONTROL CIRCUIT AND PLAYBACK  
APPARATUS FOR A RECORDING MEDIUM

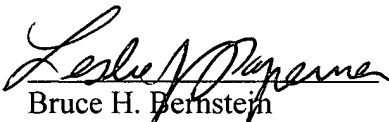
CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2002-326492, filed November 11, 2002 and Application No. 2002-328054, filed November 12, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, certified copies of the Japanese applications are being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Tyoji GUSHIMA et al.

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027  
Reg. No. 33,329

November 7, 2003  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2002年11月12日

出願番号  
Application Number:

特願2002-328054

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-328054 ]

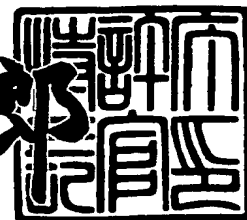
出願人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 6月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050056

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032440322

【提出日】 平成14年11月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
会社内

    【氏名】 高木 裕司

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
会社内

    【氏名】 具島 豊治

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
会社内

    【氏名】 橋本 祐一

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
会社内

    【氏名】 臼井 誠

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 再生制御方法、再生制御回路、および再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データを誤り訂正符号化した符号化データを、所定長の複数フレームデータに分割し、前記フレームデータを変調した変調フレームデータの先頭に所定の同期信号を付加したフレームを記録媒体に記録した、フレーム構造を有する記録データの再生制御方法であって、記録媒体から再生した再生信号から前記各フレームの同期信号を検出することにより得られる同期信号検出結果に基づいて、前記フレームの同期を補正するフレーム同期ステップと、前記各同期信号検出結果をそれぞれ所定の規則でコード化した同期信号検出結果情報を生成する同期信号検出結果情報生成ステップと、前記各フレームの変調フレームデータを復調して復調フレームデータを生成する復調ステップと、前記同期信号検出結果情報と前記各復調フレームデータの先頭に前記フレームの前記同期信号検出結果情報を付加してメモリに転送する同期信号検出結果付加ステップと、同期信号検出結果付加ステップによって転送された前記同期信号検出結果情報と前記各復調フレームデータを、メモリに格納するメモリ格納ステップと、メモリに格納された複数の前記復調フレームデータから構成される誤り訂正符号の誤り訂正を行う誤り訂正ステップと、メモリに格納された前記同期信号検出結果情報を用いて消失訂正のための消失ポインタを生成する消失ポインタ生成ステップとを有し、前記誤り訂正ステップは、前記消失ポインタを用いて消失訂正を行うことを特徴とする再生制御方法。

【請求項 2】 メモリ格納ステップは、前記同期信号検出結果情報と復調フレームデータは、メモリの異なる領域に格納することを特徴とする請求項 1 記載の再生制御方法。

【請求項 3】 同期信号検出結果情報は、正常検出、未検出、およびずれた位置での検出、の少なくとも 3 種類の検出結果を区別してコード化されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の再生制御方法。

【請求項 4】 前記フレーム同期ステップで、以前に検出した同期信号の検出結果のタイミングから予測したタイミングより早く新たな同期信号が検出される

同期遅れを補正した時、前記同期遅れが1フレーム未満の場合、前記メモリ格納ステップは、補正直後の前記フレームデータは、メモリの格納位置を前記同期遅れの補正相当分をスキップした位置に補正してメモリに格納することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の再生制御方法。

【請求項5】 前記フレーム同期ステップで、以前に検出した同期信号の検出結果のタイミングから予測したタイミングより早く新たな同期信号が検出される同期遅れを補正した時、前記同期遅れが1フレーム以上の同期遅れの場合、前記メモリ格納ステップは、補正直後の前記同期信号検出結果情報および前記フレームデータは、それぞれ、メモリの格納位置を前記同期遅れの補正相当分をスキップした位置に補正してメモリに格納するとともに、前記消失ポインタ生成ステップは、スキップされてメモリには格納されなかった同期信号検出結果情報は、未検出であるとみなして消失ポインタを生成することを特徴とする請求項4に記載の再生制御方法。

【請求項6】 データを誤り訂正符号化した符号化データを、所定長の複数フレームデータに分割し、前記フレームデータを変調した変調フレームデータの先頭に所定の同期信号を付加したフレームを記録媒体に記録した、フレーム構造を有する記録データの再生制御回路であって、記録媒体から再生した再生信号から前記各フレームの同期信号を検出することにより得られる同期信号検出結果に基づいて、前記フレームの同期を補正するフレーム同期手段と、前記各同期信号検出結果をそれぞれ所定の規則でコード化した同期信号検出結果情報を生成する同期信号検出結果情報生成手段と、前記各フレームの変調フレームデータを復調して復調フレームデータを生成する復調手段と、前記同期信号検出結果情報と前記各復調フレームデータの先頭に前記フレームの前記同期信号検出結果情報を付加してメモリに転送する同期信号検出結果付加手段と、同期信号検出結果付加手段によって転送された前記同期信号検出結果情報と前記各復調フレームデータを、メモリに格納するメモリ格納手段と、メモリに格納された複数の前記復調フレームデータから構成される誤り訂正符号の誤り訂正を行う誤り訂正手段と、メモリに格納された前記同期信号検出結果情報を用いて消失訂正のための消失ポインタを生成する消失ポインタ生成手段とを有し、

前記誤り訂正手段は、前記消失ポインタを用いて消失訂正を行うことを特徴とする再生制御回路。

【請求項 7】 メモリ格納手段は、前記同期信号検出結果情報と復調フレームデータは、メモリの異なる領域に格納することを特徴とする請求項 6 記載の再生制御回路。

【請求項 8】 同期信号検出結果情報は、正常検出、未検出、およびずれた位置での検出、の少なくとも 3 種類の検出結果を区別してコード化されていることを特徴とする請求項 6 または 7 記載の再生制御回路。

【請求項 9】 前記フレーム同期手段で、以前に検出した同期信号の検出結果のタイミングから予測したタイミングより早く新たな同期信号が検出される同期遅れを補正した時、前記同期遅れが 1 フレーム未満の場合、前記メモリ格納ステップは、補正直後の前記フレームデータは、メモリの格納位置を前記同期遅れの補正相当分をスキップした位置に補正してメモリに格納することを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれか 1 項に記載の再生制御回路。

【請求項 10】 前記フレーム同期手段で、以前に検出した同期信号の検出結果のタイミングから予測したタイミングより早く新たな同期信号が検出される同期遅れを補正した時、前記同期遅れが 1 フレーム以上の同期遅れの場合、前記メモリ格納手段は、補正直後の前記同期信号検出結果情報および前記フレームデータは、それぞれ、メモリの格納位置を前記同期遅れの補正相当分をスキップした位置に補正してメモリに格納するとともに、前記消失ポインタ生成手段は、スキップされてメモリには格納されなかった同期信号検出結果情報は、未検出であるとともに消失ポインタを生成することを特徴とする請求項 9 の再生制御回路。

【請求項 11】 請求項 6 から 10 のいずれか 1 項に記載の再生制御回路を備えて構成されることを特徴とする再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気記録媒体や光ディスク等のデータを誤り訂正符号化しさらに複数フレームに分割して記録した記録媒体から、データを再生する再生制御方法や

再生制御回路および再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、DVD等の光ディスクでは、媒体の欠陥やディスク面上に付着した埃や傷に起因するエラーを訂正するためにReed-Solomon符号等の誤り訂正符号が用いられている。

【0003】

誤り訂正符号では、符号の最小距離を $d$ とするととき訂正個数 $t$ は、一般的に、

$$d \geq 2 \times t + 1$$

の関係が成立する。

【0004】

さらに、訂正処理を行う際に、予め誤り位置が既知の場合、いわゆる既知の誤り位置情報、すなわち消失ポインタを用いた消失訂正が可能であり、消失訂正を行うことで訂正個数を最大2倍まで高めることができる。

【0005】

消失訂正個数を $e$ とすると、

$$d \geq 2 \times t + e + 1$$

の関係が成立し、例えば、最小距離 $d = 33$ の符号では、すべてを消失訂正を行った場合、最大32個訂正の訂正能力( $t = 0$ 、 $e = 32$ )を有する。

【0006】

以上の消失訂正を行うためには、予め誤り位置が特定できなければならず、誤り位置特定のための方法が種々提案されている。

【0007】

例えば、光ディスクのように、データを誤り訂正符号化した符号化データを、所定の長さの複数のフレームデータに分割し、前記フレームデータを変調した変調フレームデータの先頭に所定の同期信号を付加したフレームを記録媒体に記録した、フレーム構造を有する記録媒体では、同期信号の検出結果からビットスリップの発生を検出して、エラー発生位置を特定することにより、訂正能力を上げている（例えば、特許文献1参照）。



【0008】

また、単に同期信号の検出結果だけでなく、バースト誤り検出用のより訂正能力の高い符号と、訂正能力は劣るが冗長度の低い符号を組み合わせた形で、同期信号間に2つの符号を構成し、訂正能力の高い符号の訂正結果と同期信号の検出結果を組み合わせて用い、訂正能力の低い符号の消失訂正のための消失位置を特定するものもある（例えば、非特許文献1および2、特許文献2参照）。

【0009】

以上のように、従来、同期信号の検出結果を消失誤り訂正の際の誤り位置の特定、すなわち消失ポインタの生成に用いることにより、訂正能力を向上させる方式が提案されている。

【0010】

【特許文献1】

特開昭63-157372号公報（第3頁、第3図）

【特許文献2】

特表2001-515642号公報（第10-11頁、第2図）

【非特許文献1】

檜原立也、外7名、" デジタルビデオレコーディングに対する光ディスクシステム (Optical Disc System for Digital Video Recording) " , エスピーアイイー (SPIE) , 光メモリ及び光データ記憶装置国際シンポジウム1999 (Part of the Joint International Symposium on Optical Memory and Optical Data Storage 1999) , 1999年7月, 第3864巻, p.50

【非特許文献2】

檜原立也、外2名、" デジタルビデオレコーディングシステムに対するエラーモデリングと誤り訂正符号の性能解析 (Error Modeling and Performance Analysis of Error-Correcting Codes for the Digital Video Recording System) " , エスピーアイイー (SPIE) , 光メモリ及び光データ記憶装置国際シンポジウム1999 (Part of the Joint International Symposium on Optical Memory and Optical Data Storage 1999) , 1999年7月, 第3864巻, p.340

【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

以上のような、同期信号の検出結果を消失誤り訂正の際の消失ポインタの生成に用いるためには、以下の課題があった。

## 【0012】

第1の課題は、同期信号の検出を実行する回路ブロックと、検出結果を用いて誤り訂正を実行する回路ブロックが異なるために、復調された復調データと同期して、同期信号の検出結果を誤り訂正のための回路ブロックに送出しなければならないという課題があった。

## 【0013】

第2の課題は、同期信号の検出結果が生成されるタイミングと、誤り訂正が実行されるタイミングが異なるために、誤り訂正を実行するまで、同期信号の検出結果を保存しなければならないという課題があった。同期信号の検出は、再生信号を復調する以前にフレーム同期を予め取るために、復調動作の実行以前に検出動作が実行される。一方、誤り訂正は、復調された復調データをDRAM等のメモリに一旦格納し、誤り訂正符号を構成する全てのフレームが格納された後になされる場合が多い。このため、同期信号の検出結果が生成されるタイミングと、誤り訂正が実行されるタイミングが異なり、誤り訂正を実行するまで、同期信号の検出結果を保存する必要性が生じる。

## 【0014】

本発明は上記の問題を鑑み、同期検出の検出結果を復調データと同期して誤り訂正のための回路ブロックに送出し、誤り訂正の実行時に、送出された同期信号の検出結果を用いて、消失訂正を行うことのできる再生制御方法、再生制御回路、および再生装置を提供する。

## 【0015】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明の再生制御方法は、記録媒体から再生した再生信号から各フレームの同期信号を検出することにより得られる同期信号検出結果に基づいて、前記フレームの同期を補正するフレーム同期ステップと、前記各同期信号検出結果をそれぞれ所定の規則でコード化した同期信号検出結果情

報を生成する同期信号検出結果情報生成ステップと、前記各フレームの変調フレームデータを復調して復調フレームデータを生成する復調ステップと、前記同期信号検出結果情報と前記各復調フレームデータの先頭に前記フレームの前記同期信号検出結果情報を付加してメモリに転送する同期信号検出結果付加ステップと、同期信号検出結果付加ステップによって転送された前記同期信号検出結果情報と前記各復調フレームデータを、メモリに格納するメモリ格納ステップと、メモリに格納された複数の前記復調フレームデータから構成される誤り訂正符号の誤り訂正を行う誤り訂正ステップと、メモリに格納された前記同期信号検出結果情報を用いて消失訂正のための消失ポイントを生成する消失ポイント生成ステップとを有し、前記誤り訂正ステップは、前記消失ポイントを用いて消失訂正を行うことを特徴に備えたものである。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明の再生制御回路は、記録媒体から再生した再生信号から各フレームの同期信号を検出することにより得られる同期信号検出結果に基づいて、前記フレームの同期を補正するフレーム同期手段と、前記各同期信号検出結果をそれぞれ所定の規則でコード化した同期信号検出結果情報を生成する同期信号検出結果情報生成手段と、前記各フレームの変調フレームデータを復調して復調フレームデータを生成する復調手段と、前記同期信号検出結果情報と前記各復調フレームデータの先頭に前記フレームの前記同期信号検出結果情報を付加してメモリに転送する同期信号検出結果付加手段と、同期信号検出結果付加手段によって転送された前記同期信号検出結果情報と前記各復調フレームデータを、メモリに格納するメモリ格納手段と、メモリに格納された複数の前記復調フレームデータから構成される誤り訂正符号の誤り訂正を行う誤り訂正手段と、メモリに格納された前記同期信号検出結果情報を用いて消失訂正のための消失ポイントを生成する消失ポイント生成手段とを有し、前記誤り訂正手段は、前記消失ポイントを用いて消失訂正を行うことを特徴に備えたものである。

## 【 0 0 1 7 】

また、本発明の再生装置は、前記した再生制御回路を備えて構成されることを特徴に備えたものである。

【0018】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。尚、以下の実施の形態は、全て光ディスクを例に説明する。

【0019】

## (実施の形態1)

実施の形態1は、本発明の再生制御方法の一実施例である。

【0020】

図1は、実施の形態1において、フレーム構造の構成図である。図1において、(a)は、セクタの誤り訂正符号の構成を示しており、101は誤り訂正符号、102はデータ、103はパリティである。各誤り訂正符号101は、128バイトのデータ102に対して、16バイトのパリティ103が付加されている。さらに、8個の誤り訂正符号101で、セクタを構成している。各誤り訂正符号101の符号化方向は、列方向に符号化されており、これを行方向に記録することで、バースト誤りに対する訂正能力を向上させる、インターリーブが施される。

【0021】

各誤り訂正符号101は、公知のReed-Solomon符号で符号化されており、16バイトのパリティ103により、8バイトまでの誤り訂正能力を有している。さらに、消失訂正を行うことにより、最大16バイトまでの誤り訂正を行うことが出来る。8個の誤り訂正符号101により、1Kバイトのセクタが構成され、記録あるいは再生は、1セクタを最小単位に実施される。

【0022】

(b)は、以上の誤り訂正符号を、行毎に分割したフレームデータの構成を示しており、上記セクタを構成する8個の誤り訂正符号101は、インターリーブが施されると共に、1フレームが8バイトで構成されるフレームデータ104に分割される。

【0023】

(c)は、フレームの構造を示しており、各フレームデータ104は、変調さ



れて変調フレームデータ105となる。さらに、各変調フレームデータ105の先頭に、同期信号106が付加される。ここでは、変調方式は、DVD等で用いられている(8, 16)変調の例であり、8ビットが16ビットに変換され、8バイトのフレームデータ104は、 $8 \times 16 = 128$ ビットの変調フレームデータ105に変換される。同期信号106は、(8, 16)変調では出現しない所定の特定パターンとフレームの番号から構成されており、32ビット長を有する。1フレームは、 $32 + 128 = 160$ ビットで構成され、1セクタは、合計144フレームで構成される。尚、同期信号の構成は、必ずしも上記構成でなく、例えば、複数の特定パターンを用いて、各フレームの同期信号を異ならせ、複数フレームの同期信号の特定パターンの並びを検出することで、各フレームの番号が特定できる構成であっても良い。

#### 【0024】

光ディスクでは、一般的に、以上説明したようなフレーム構造が用いられており、媒体の傷や欠陥等により、ビットスリップ等が発生した場合には、各フレーム先頭の同期信号を検出して再同期を行うことで同期補正を行っている。

#### 【0025】

図2は、光ディスクの構成図であり、図1のセクタが、ディスク上に記録されている様子を示している。

#### 【0026】

図2において、201は光ディスク、202は記録再生の最小単位であるセクタである。セクタ202は、144フレームに分割して記録されており、各フレームは、32ビットの同期信号204と、128ビットの変調フレームデータ203から構成される。

#### 【0027】

図3は、実施の形態1における再生制御方法の、再生フローを説明するフローチャートであり、図1および図2に示す光ディスクの再生を行う。

#### 【0028】

301はフレーム同期ステップであり、始めに、ディスクからの再生信号から、同期信号を検出することで、各フレームに対してフレーム同期を行う。同期信

号は所定パターンで記録されているために、再生信号との一致を検出することで、同期信号の検出が行われる。

#### 【0029】

ここで、フレーム同期は、再生信号から、各フレームの番号と各フレームの先頭を特定し、さらに各変調フレームデータの先頭を特定することを意味する。

#### 【0030】

同期信号の検出の際には、前フレームの同期信号の検出からのビット数も計数される。ここでは、1フレームは160ビットであるから、正確に160ビット後のタイミングで次のフレームの同期信号が検出された場合、前フレームから当該フレームまでの間に同期外れ等の異常が発生しておらず、同期信号検出結果309は正常検出となる。フレーム同期の結果、特定された先頭位置を元に、128ビットの変調フレームデータ308に対して後述の復調処理を施す。

#### 【0031】

また、160ビットからずれたタイミングで検出された場合には、新たに検出した同期信号を元に新たにフレーム同期を取り直す同期補正が行われる。フレーム同期の結果、特定された先頭位置を元に、128ビットの変調フレームデータ308に対して後述の復調処理を施す。同期信号検出結果309は、同期補正になる。

#### 【0032】

また、同期信号が検出されない場合、現状の同期を続行し、同期信号検出結果309は未検出となる。

#### 【0033】

302は同期信号検出結果情報生成ステップであり、正常検出、同期補正、未検出の3種類の同期信号検出結果に対して、それぞれ、2ビットで00、10、01とコード化した同期信号検出結果情報311を生成する。尚、後述するように同期信号検出結果情報311は、8ビット＝1バイトで構成され、残りの6ビットでフレームの番号を、およそ特定できる構成にしている。尚、同期信号検出結果情報311のビット数、コード化の方法は、上記のみに限定されず、例えばビット数を増やして、完全にフレーム番号を特定できる構成であっても良い。

【 0 0 3 4 】

3 0 3 は復調ステップであり、フレーム同期された結果、各変調フレームデータを復調し、復調フレームデータ 3 1 0 を生成する。

【 0 0 3 5 】

3 0 4 は同期信号検出結果付加ステップであり、復調された各復調フレームデータの先頭に、同期信号検出結果情報 3 1 1 を付加して、誤り訂正回路ブロックに送出する。

【 0 0 3 6 】

3 0 5 はメモリ格納ステップであり、転送された、各復調フレームデータおよび各同期信号検出結果情報 3 1 1 を、それぞれ、D R A M 等のメモリの別領域に格納する。

【 0 0 3 7 】

3 0 6 は消失ポインタ生成ステップであり、メモリに格納された各同期信号検出結果情報 3 1 1 から、消失訂正の際に、誤り位置を特定する消失ポインタを生成する。ここでは、各同期信号検出結果情報 3 1 1 のみから消失ポインタを生成するが、他の誤り位置を推測できる手段と組み合わせても良い。

【 0 0 3 8 】

3 0 7 は誤り訂正ステップであり、消失ポインタを用いて、消失訂正を行う。消失訂正を行うことにより、最大 2 倍の訂正能力を得る事ができる。

【 0 0 3 9 】

以下、図 4 から図 1 5 を用いて、フレーム同期ステップ 3 0 1 からメモリ格納ステップ 3 0 5 までの各ステップの詳細な説明を行う。

【 0 0 4 0 】

図 4、図 5 は、同期信号検出結果が、正常検出になる一例を示す図である。

【 0 0 4 1 】

図 4 において、( a ) は、フレーム同期ステップ 3 0 1 に入力される再生信号であり、( b ) は、同期信号検出結果付加ステップ 3 0 4 からメモリ格納ステップ 3 0 5 に送出される、復調フレームデータおよび同期信号検出結果情報である。

## 【 0 0 4 2 】

図 4 では、 $m+1$  番目のフレームの同期信号 4 0 2 が、 $m$  番目の同期信号 4 0 1 の検出タイミングから正確に 1 2 8 + 3 2 ビットのタイミングで検出される例である。すなわち  $m$  番目のフレームの同期信号 4 0 1 の検出タイミングからクロックの計数により推測した  $m+1$  番目のフレームの同期タイミングと、実際に同期信号 4 0 2 を検出したタイミングが一致している例である。

## 【 0 0 4 3 】

この時、フレーム同期ステップ 3 0 1 による同期信号検出結果は正常検出となり、同期信号検出結果情報生成ステップ 3 0 2 により生成された  $m+1$  番目のフレームの同期信号検出結果情報 4 0 6 の下位 2 ビットは 0 0 になる。尚、同期信号検出結果情報は 1 バイト = 8 ビットで構成され、図示しないが上位ビットで、フレーム番号の下位 6 ビットが格納されている。例えば同期信号検出結果情報 4 0 6 では、 $m+1$  の下記 6 ビットが格納されている。

## 【 0 0 4 4 】

また、フレーム同期ステップ 3 0 1 のフレーム同期に基づいて、変調フレームデータ 4 0 4 は、復調ステップ 3 0 3 により復調されて復調フレームデータ 4 0 8 が生成される。本実施の形態 1 では (8, 16) 変調を用いているため、1 2 8 ビットの変調フレームデータは 8 バイトの復調フレームデータに変換される。

## 【 0 0 4 5 】

各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が、同期信号検出結果付加ステップ 3 0 4 により付加されて、誤り訂正回路ブロックのメモリ格納ステップ 3 0 5 に送出される。

## 【 0 0 4 6 】

図 5 は、図 4 に示す、各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が付加された送出データがメモリに格納された状態を示す。図 5 では、同期信号検出結果情報と、復調フレームデータは、メモリの異なる領域に格納される。尚、異なる領域への格納は、単一のメモリで格納領域のみが異なるようにしても良いし、異なるメモリを用いて夫々に格納領域を設定しても良い。

## 【 0 0 4 7 】



それぞれの領域において、各フレーム番号によって所定のアドレスに同期信号検出結果情報、および復調フレームデータが格納される。例えば、 $m+1$  番目のフレームの同期信号検出結果情報 5 0 2 は、下位 2 ビットが 0 0 で所定の  $m+1$  の位置に格納される。また、 $m+1$  番目のフレームの復調フレームデータ 5 0 3 は、同様に所定の  $m+1$  の位置に格納される。

【0 0 4 8】

図 6、図 7 は、同期信号検出結果が、未検出になる一例を示す図である。

【0 0 4 9】

図 6 において、(a) は、フレーム同期ステップ 3 0 1 に入力される再生信号であり、(b) は、同期信号検出結果付加ステップ 3 0 4 からメモリ格納ステップ 3 0 5 に送出される、復調フレームデータおよび同期信号検出結果情報である。

【0 0 5 0】

図 6 では、 $m+1$  番目のフレームの同期信号 6 0 2 が、媒体の傷等によって検出されない例である。

【0 0 5 1】

この時、フレーム同期ステップ 3 0 1 による同期信号検出結果は未検出となり、同期信号検出結果情報生成ステップ 3 0 2 により生成された  $m+1$  番目のフレームの同期信号検出結果情報 6 0 6 の下位 2 ビットは 0 1 になる。尚、同期信号検出結果情報は 1 バイト = 8 ビットで構成され、図示しないが上位ビットで、フレーム番号の下位 6 ビットが格納されている。例えば同期信号検出結果情報 6 0 6 では、 $m+1$  の下記 6 ビットが格納されている。

【0 0 5 2】

フレーム同期ステップ 3 0 1 は、同期信号 6 0 2 が未検出であるため、 $m$  番目のフレームの同期信号 6 0 1 の検出タイミングからクロックの計数により推測したタイミングを同期タイミングとする。但し、この場合の信頼性は低いものとなる。

【0 0 5 3】

次に、フレーム同期ステップ 3 0 1 のフレーム同期に基づいて、変調フレーム

データ 6 0 4 は、復調ステップ 3 0 3 により復調されて復調フレームデータ 6 0 8 が生成される。本実施の形態 1 では ( 8 , 1 6 ) 変調を用いているため、1 2 8 ビットの変調フレームデータは 8 バイトの復調フレームデータに変換される。

## 【 0 0 5 4 】

各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が、同期信号検出結果付加ステップ 3 0 4 により付加されて、誤り訂正回路ブロックにおけるメモリ格納ステップ 3 0 5 に送出される。

## 【 0 0 5 5 】

図 7 は、図 6 に示す、各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が付加された送出データがメモリに格納された状態を示す。図 7 では、同期信号検出結果情報と、復調フレームデータは、メモリの異なる領域に格納される。

## 【 0 0 5 6 】

それぞれの領域において、各フレーム番号によって所定のアドレスに同期信号検出結果情報、および復調フレームデータが格納される。例えば、 $m + 1$  番目のフレームの同期信号検出結果情報 7 0 2 は、下位 2 ビットが 0 1 で所定の  $m + 1$  の位置に格納される。また、 $m + 1$  番目のフレームの復調フレームデータ 7 0 3 は、同様に所定の  $m + 1$  の位置に格納される。

## 【 0 0 5 7 】

図 8、図 9 は、同期信号検出結果が、ずれた位置で検出して、補正になる第 1 の例を示す図である。

## 【 0 0 5 8 】

図 8 において、( a ) は、フレーム同期ステップ 3 0 1 に入力される再生信号であり、( b ) は、同期信号検出結果付加ステップ 3 0 4 からメモリ格納ステップ 3 0 5 に送出される、復調フレームデータおよび同期信号検出結果情報である。

## 【 0 0 5 9 】

図 8 では、 $m + 1$  番目のフレームの同期信号 8 0 2 が、 $m$  番目の同期信号 8 0 1 の検出タイミングから、本来は  $3 2 + 1 2 8$  ビットのタイミングで検出されるはずが、PLL 外れ等によってクロックの周波数低下が生じ、 $3 2 + 1 1 2$  ビッ

トのタイミング、すなわち本来のタイミングより同期遅れをしていた場合の例である。

## 【 0 0 6 0 】

この時、フレーム同期ステップ 3 0 1 による同期信号検出結果は補正となり、同期信号検出結果情報生成ステップ 3 0 2 により生成された  $m + 1$  番目のフレームの同期信号検出結果情報 8 0 6 の下位 2 ビットは 1 0 になる。

## 【 0 0 6 1 】

フレーム同期ステップ 3 0 1 は、同期信号 8 0 2 がずれた位置で検出されたので、新たに検出した同期信号 8 0 2 のタイミングに同期を補正する。

## 【 0 0 6 2 】

次に、フレーム同期ステップ 3 0 1 のフレーム同期に基づいて、変調フレームデータ 8 0 4 は、復調ステップ 3 0 3 により復調されて復調フレームデータ 8 0 8 が生成される。本実施の形態 1 では ( 8 , 1 6 ) 変調を用いているため、1 2 8 ビットの変調フレームデータは 8 バイトの復調フレームデータに変換される。

## 【 0 0 6 3 】

一方、フレーム  $m$  の復調フレームデータ 8 0 7 は、ビット数が足りないため、ここでは、7 バイトになる。

## 【 0 0 6 4 】

各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が、同期信号検出結果付加ステップ 3 0 4 により付加されて、誤り訂正回路ブロックのメモリ格納ステップ 3 0 5 に送出される。

## 【 0 0 6 5 】

図 9 は、図 8 に示す、各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が付加された送出データがメモリに格納された状態を示す。図 9 では、同期信号検出結果情報と、復調フレームデータは、メモリの異なる領域に格納される。

## 【 0 0 6 6 】

それぞれの領域において、各フレーム番号によって所定のアドレスに同期信号検出結果情報、および復調フレームデータが格納される。例えば、 $m + 1$  番目のフレームの同期信号検出結果情報 9 0 2 は、下位 2 ビットが 1 0 で所定の  $m + 1$

の位置に格納される。また、 $m+1$  番目のフレームの復調フレームデータ 9 0 3 は、同様に所定の  $m+1$  の位置に格納される。

## 【0 0 6 7】

また、 $m$  番目のフレームの復調フレームデータ 9 0 3 は、7 バイトだけ格納され、スキップして  $m+1$  番目の復調フレームデータ 9 0 4 が格納される。尚、このようなスキップは、例えば、同期信号検出結果付加ステップ 3 0 4 から、メモリ格納ステップ 3 0 5 への転送時に、転送データと共に、転送しているデータが同期信号検出結果情報か復調フレームデータであるかを区別する制御信号を別途設けることで、容易に実現できることは明らかである。

## 【0 0 6 8】

以上のずれた位置での検出の第 1 の例は、同期補正が 1 バイト相当分の同期遅れの例であったが、1 フレーム未満の同期遅れ補正の場合には同等の動作になる。

## 【0 0 6 9】

図 1 0、図 1 1 は、同期信号検出結果が、同様にずれた位置で検出して、補正になる第 2 の例を示す図である。第 2 の例では、第 1 の例の逆に、1 フレーム未満の同期進みを補正する場合の例である。

## 【0 0 7 0】

図 1 0 において、(a) は、フレーム同期ステップ 3 0 1 に入力される再生信号であり、(b) は、同期信号検出結果付加ステップ 3 0 4 からメモリ格納ステップ 3 0 5 に送出される、復調フレームデータおよび同期信号検出結果情報である。

## 【0 0 7 1】

図 1 0 では、 $m+1$  番目のフレームの同期信号 8 0 2 が、 $m$  番目の同期信号 8 0 1 の検出タイミングから、本来は  $32+128$  ビットのタイミングで検出されるはずが、PLL 外れ等によってクロックの周波数上昇が生じ、 $32+144$  ビットのタイミング、すなわち本来のタイミングより同期進みをしていた場合の例である。

## 【0 0 7 2】

この時、フレーム同期ステップ 3 0 1 による同期信号検出結果は補正となり、同期信号検出結果情報生成ステップ 3 0 2 により生成された  $m + 1$  番目のフレームの同期信号検出結果情報 1 0 0 6 の下位 2 ビットは 1 0 になる。

## 【 0 0 7 3 】

フレーム同期ステップ 3 0 1 は、同期信号 1 0 0 2 がずれた位置で検出されたので、新たに検出した同期信号 1 0 0 2 のタイミングに同期を補正する。

## 【 0 0 7 4 】

次に、フレーム同期ステップ 3 0 1 のフレーム同期に基づいて、変調フレームデータ 1 0 0 4 は、復調ステップ 3 0 3 により復調されて復調フレームデータ 1 0 0 8 が生成される。

## 【 0 0 7 5 】

一方、フレーム  $m$  の復調フレームデータ 8 0 7 は、ビット数が余るが、元々 1 個の復調フレームデータは最大 8 バイトであるため先頭の 8 バイトのみが転送される。

## 【 0 0 7 6 】

各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が、同期信号検出結果付加ステップ 3 0 4 により付加されて、誤り訂正回路ブロックのメモリ格納ステップ 3 0 5 に送出される。

## 【 0 0 7 7 】

図 1 1 は、図 1 0 に示す、各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が付加された送出データがメモリに格納された状態を示す。図 1 1 では、同期信号検出結果情報と、復調フレームデータは、メモリの異なる領域に格納される。

## 【 0 0 7 8 】

それぞれの領域において、各フレーム番号によって所定のアドレスに同期信号検出結果情報、および復調フレームデータが格納される。例えば、 $m + 1$  番目のフレームの同期信号検出結果情報 1 1 0 2 は、下位 2 ビットが 1 0 で所定の  $m + 1$  の位置に格納される。また、 $m + 1$  番目のフレームの復調フレームデータ 1 1 0 3 は、同様に所定の  $m + 1$  の位置に格納される。

## 【 0 0 7 9 】

図 1 2、図 1 3 は、同期信号検出結果が、同様にずれた位置で検出して、補正になる第 3 の例を示す図である。第 3 の例では、第 1 および第 2 の例と異なる、1 フレーム以上の同期遅れを補正する場合の例である。

## 【 0 0 8 0 】

図 1 2 において、(a) は、フレーム同期ステップ 3 0 1 に入力される再生信号であり、(b) は、同期信号検出結果付加ステップ 3 0 4 からメモリ格納ステップ 3 0 5 に送出される、復調フレームデータおよび同期信号検出結果情報である。

## 【 0 0 8 1 】

図 1 2 では、 $m+3$  番目の同期信号 1 2 0 2 が、 $m$  番目の同期信号 8 0 1 の検出の次に検出された例であり、本来は  $m+1$  番目の同期信号が検出されるはずが、PLL 外れ等によってクロックの周波数の急上昇が生じ、本来のタイミングより 1 フレーム以上の同期遅れをしていた場合の例である。

## 【 0 0 8 2 】

この時、フレーム同期ステップ 3 0 1 による同期信号検出結果は補正となり、同期信号検出結果情報生成ステップ 3 0 2 により生成された  $m+3$  番目のフレームの同期信号検出結果情報 1 2 0 6 の下位 2 ビットは 1 0 になる。

## 【 0 0 8 3 】

フレーム同期ステップ 3 0 1 は、同期信号 1 2 0 2 がずれた位置で検出されたので、新たに検出した同期信号 1 2 0 2 のタイミングに同期を補正する。

## 【 0 0 8 4 】

次に、フレーム同期ステップ 3 0 1 のフレーム同期に基づいて、変調フレームデータ 1 2 0 4 は、復調ステップ 3 0 3 により復調されて復調フレームデータ 1 2 0 8 が生成される。

## 【 0 0 8 5 】

各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が、同期信号検出結果付加ステップ 3 0 4 により付加されて、誤り訂正回路ブロックのメモリ格納ステップ 3 0 5 に送出される。

## 【 0 0 8 6 】

図 1 3 は、図 1 2 に示す、各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が付加された送出データがメモリに格納された状態を示す。図 1 3 では、同期信号検出結果情報と、復調フレームデータは、メモリの異なる領域に格納される。

## 【 0 0 8 7 】

それぞれの領域において、各フレーム番号によって所定のアドレスに同期信号検出結果情報、および復調フレームデータが格納される。例えば、 $m+3$  番目のフレームの同期検出結果情報 1 3 0 2 は、下位 2 ビットが 1 0 で所定の  $m+3$  の位置に格納される。また、 $m+3$  番目のフレームの復調フレームデータ 1 3 0 3 は、同様に所定の  $m+3$  の位置に格納される。

## 【 0 0 8 8 】

また、 $m+1$  番目と  $m+2$  番目のフレームの、同期信号検出結果情報、および復調フレームデータは、転送されなかったために、スキップされて未格納になっている。尚、このようなスキップは、同期信号検出結果情報の上位ビットに格納されるフレーム番号を参照することで容易に実現できる。

## 【 0 0 8 9 】

より望ましい実施形態としては、このようなスキップを検出した際には、スキップした同期信号検出結果情報は、未検出の 0 1 を格納できる構成にする。ここでは  $m+1$ 、および  $m+2$  番目の同期信号検出結果情報に 0 1 を格納する。0 1 を格納することで、後述するようにスキップされた復調フレームデータに対して消失ポインタを生成することができる。

## 【 0 0 9 0 】

尚、ここでは、正常検出のフレームの直後に 1 フレーム以上の同期遅れが発生した例を説明したが、例えば、複数フレームに渡り未検出が発生した後に、最後に同期信号を検出したフレームからクロックを計数したものと、新たに同期を検出したもので、1 フレーム以上ずれている場合等も同等の動作になる。

## 【 0 0 9 1 】

図 1 4、図 1 5 は、同期信号検出結果が、同様にずれた位置で検出して、補正

になる第4の例を示す図である。第4の例では、第3の例とは逆に、1フレーム以上の同期進みを補正する場合の例である。

## 【0092】

図14において、(a)は、フレーム同期ステップ301に入力される再生信号であり、(b)は、同期信号検出結果付加ステップ304からメモリ格納ステップ305に送出される、復調フレームデータおよび同期信号検出結果情報である。

## 【0093】

図14では、m番目の同期信号1402が、m番目の同期信号1401の検出の次に、再度検出された例であり、本来はm+1番目の同期信号が検出されるはずが、最初のm番目の同期信号1401が偽の検出であった場合や、複数フレームに渡り未検出が発生した後に、最後に同期信号を検出したフレームからクロックを計数したものと、新たに同期を検出したもので、1フレーム以上ずれている場合等も同等の動作になる。

## 【0094】

この時、フレーム同期ステップ301による同期信号検出結果は補正となり、同期信号検出結果情報生成ステップ302により生成されたm番目のフレームの同期信号検出結果情報1406の下位2ビットは10になる。

## 【0095】

フレーム同期ステップ301は、同期信号1402がずれた位置で検出されたので、新たに検出した同期信号1402のタイミングに同期を補正する。

## 【0096】

次に、フレーム同期ステップ301のフレーム同期に基づいて、変調フレームデータ1404は、復調ステップ303により復調されて復調フレームデータ1408が生成される。

## 【0097】

各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が、同期信号検出結果付加ステップ304により付加されて、誤り訂正回路ブロックのメモリ格納ステップ305に送出される。



## 【 0 0 9 8 】

尚、本第3の例では、m番目のフレームのデータが2回送られることになる。

## 【 0 0 9 9 】

図15は、図14に示す、各復調フレームデータの先頭に各同期信号検出結果情報が付加された送出データがメモリに格納された状態を示す。図15では、同期信号検出結果情報と、復調フレームデータは、メモリの異なる領域に格納される。

## 【 0 1 0 0 】

それぞれの領域において、各フレーム番号によって所定のアドレスに同期信号検出結果情報、および復調フレームデータが格納される。例えば、m番目のフレームの同期信号検出結果情報1502は、下位2ビットが10で所定のmの位置に格納される。また、m番目のフレームの復調フレームデータ1503は、同様に所定のmの位置に格納される。

## 【 0 1 0 1 】

m番目のフレームの、同期信号検出結果情報、および復調フレームデータは、合計2回転送されるが、先に転送されたものは、後から転送されたもので上書きされる。

## 【 0 1 0 2 】

尚、このような上書き動作もスキップと同様に、同期信号検出結果情報の上位ビットに格納されるフレーム番号を参照することで容易に実現できる。

## 【 0 1 0 3 】

以上、図4から図15で、同期信号の検出、補正の詳細な説明を行ったが、より望ましい実施形態としては、同期信号を検出する範囲を制限するウィンドウを設け、さらにこのウィンドウの大きさを、未検出の連続や検出の連続等に依存して、変化させる構成を取ることで、偽の同期信号検出に対して、より強い耐性を実現できる。

## 【 0 1 0 4 】

以下、図16を用いて、消失ポインタ生成ステップ306の詳細な説明を行う。

## 【0105】

図16は、メモリに格納された同期検出結果情報から、異なる領域に格納された復調フレームデータに対する消失ポインタの生成を図示している。

## 【0106】

図16において、(a)は同期信号検出結果情報、(b)はセクタの誤り訂正符号を構成する復調フレームデータであり、図1の(a)と同じ構造になるように、列方向の符号長128+16バイトの符号が8個で構成されている。消失ポインタは行方向のフレームデータ単位、すなわち、図16では1行の8バイト単位に生成される。

## 【0107】

同期信号検出結果情報は、前述のしたように、正常検出00、未検出01、同期補正10の3種類存在する。

## 【0108】

正常検出00の場合、消失ポインタは生成されない。

## 【0109】

未検出01の場合(1606)、該当フレームの復調フレームデータ1608は、それ以前の同期信号の検出結果からクロックの計数のみ同期処理を行っただけなので、信頼性が低いと判断し、この復調フレームデータ1608に対して、消失ポインタ1604を生成する。

## 【0110】

同期補正10の場合(1607)、該当フレームの同期検出の際に、同期補正が行われたことから、該当フレームの1つ手前の復調フレームデータ1609は、信頼性が低いと判断し、この復調フレームデータ1609に対して、消失ポインタ1605を生成する。

## 【0111】

これらの消失ポインタを、列方向の符号の誤り位置にして消失訂正を行う。消失訂正を行うことにより、符号あたりの訂正個数は最大2倍まで向上する。

## 【0112】

尚、消失ポインタの生成は、誤り訂正回路が消失誤り訂正時に参照できるレジ

スタ等に、該当の復調フレームデータの格納されている行番号等を保存することで実現できる。

## 【0113】

以上説明したように本発明の実施の形態1における再生制御方法では、同期信号検出結果情報を、復調フレームデータと共に、誤り訂正回路ブロックに送出し、これを用いて消失ポインタを生成することにより、消失訂正を行うことを可能にする。この結果、信頼性の高いデータ再生が実現できる。

## 【0114】

## (実施の形態2)

実施の形態2は、本発明の再生制御回路の一実施例であり、実施の形態1の再生制御方法の回路構成例である。

## 【0115】

図17は、実施の形態2において、再生制御回路の構成図である。

## 【0116】

図17において、1701は復調回路ブロックであり、フレーム同期回路1703、同期検出結果情報生成回路1705、復調回路1704、同期信号検出結果付加回路1706を備える。1702は誤り訂正回路ブロックであり、誤り訂正回路1710、消失ポインタ生成回路1709、等を備え、外部のメモリ1708を用いて、誤り訂正を実行する。

## 【0117】

以上のように構成された再生制御回路の動作を以下説明する。

## 【0118】

光ディスクから再生された再生信号1713がフレーム同期回路1703に入力される。フレーム同期回路1703は、各フレームの先頭の同期信号を検出し、フレーム同期を行う。フレーム同期の結果、同期信号検出結果1715が同期信号検出結果情報生成回路1705に送出される。また、変調フレームデータ1714が復調回路1704に送出される。フレーム同期回路1703は、パターン比較回路やカウンタ等で容易に構成できる。

## 【0119】

復調回路 1 7 0 4 は、変調フレームデータ 1 7 1 4 を復調し、復調フレームデータ 1 7 1 6 を送出する。ここでは、公知の ( 8 , 1 6 ) 変調方式の復調回路で構成できる。

#### 【 0 1 2 0 】

同期信号検出結果情報生成回路 1 7 0 5 は、同期信号検出結果 1 7 1 5 を所定の規則でコード化する。ここでは、正常検出は 0 0、未検出は 0 1、補正は 1 0 になる。さらに、同期信号検出結果情報生成回路 1 7 0 5 は、フレーム番号の下位 6 ビットと合わせて、1 バイトの同期信号検出結果情報 1 7 1 7 を生成する。同期信号検出結果情報生成回路 1 7 0 5 は、論理回路等で容易に構成できる。

#### 【 0 1 2 1 】

同期信号検出結果付加回路 1 7 0 6 は、各フレームの復調フレームデータ 1 7 1 6 の先頭に、同期信号検出結果情報 1 7 1 7 を付加して、誤り訂正回路ブロック 1 7 0 2 に送出する。さらに、送出データ 1 7 1 9 において、同期信号検出結果情報と復調フレームデータを区別するための制御信号 1 7 2 1 を併せて送出する。同期信号検出結果付加回路 1 7 0 6 は、セレクタ等で構成できる。

#### 【 0 1 2 2 】

送出された同期信号検出結果情報と復調フレームデータは、分離回路 1 7 0 7 によって、分離される。分離の際に、夫々を区別するための制御信号 1 7 2 1 が用いられる。分離された同期信号検出結果情報と復調フレームデータは、バス制御回路 1 7 1 1 を経由して、メモリ 1 7 0 8 のそれぞれ異なる領域に格納される。分離回路 1 7 0 7 は、2 つの独立したアドレス生成回路等で容易に構成できる。詳細は省略する。

#### 【 0 1 2 3 】

消失ポインタ生成回路 1 7 0 9 は、メモリ 1 7 0 8 に格納された同期検出結果情報から消失ポインタを生成し、誤り訂正回路 1 7 1 0 が参照できるレジスタに格納する。消失ポインタ生成回路 1 7 0 9 は、マイクロプロセッサ等で構成できる。

#### 【 0 1 2 4 】

誤り訂正回路 1 7 1 0 は、メモリに格納された復調フレームデータから構成さ

れる誤り訂正符号に対して、消失ポインタを用いた消失訂正を実施する。公知の Reed-Solomon 符号の訂正回路で構成できる。

## 【0125】

I/F 制御回路は、誤り訂正が実行されたメモリ 1708 に格納されている再生データを、例えば MPEG 復号回路等に送出する。I/F 制御回路は、ATAPI や SCSI のプロトコル制御回路とのインタフェース回路であっても良い。

## 【0126】

バス制御回路 1711 は、内部バス 1718 の制御およびメモリ 1808 に対する記録再生制御を行う。

## 【0127】

以上説明したように本発明の実施の形態 2 における再生制御回路では、同期信号検出結果情報を、復調フレームデータと共に、誤り訂正回路ブロックに送出し、これを用いて消失ポインタを生成することにより、消失訂正を行うことを可能にする。この結果、信頼性の高いデータ再生が実現できる。尚、フレーム同期や同期信号検出結果情報、消失ポインタの生成等の詳細は、実施の形態 1 と同等であるので省略する。

## 【0128】

## (実施の形態 3)

実施の形態 3 は、本発明の再生装置の一実施例であり、実施の形態 2 の再生制御回路を備えた光ディスク再生装置の構成例である。

## 【0129】

図 18 は、実施の形態 3 において、光ディスク再生装置の構成図である。

## 【0130】

図 18 において、1801 は圧縮画像データが記録された光ディスク、1802 は半導体レーザや光学素子で構成される光ヘッド、1803 はアナログ再生信号を 2 値化してデジタルの再生信号を生成する再生回路、1814 は、実施の形態 2 の再生制御回路であり、復調回路ブロック 1804、誤り訂正回路ブロック 1805、メモリ 1806 を備える。1807 は、MPEG 圧縮データを伸張する MPEG 復号回路、1808 は、DA 変換回路、1809 は再生装置全体の制

御を行う制御CPUである。

【0131】

以上のように構成された光ディスク再生装置の動作を以下説明する。

【0132】

光ヘッド1802の半導体レーザーから照射されたレーザー光は、光ディスク1801の記録面上に形成されたピットあるいは濃淡のドットで変調された反射光となって、光ヘッド1802に戻る。変調された反射光は光電素子により、電気信号に変換され、アナログの再生信号1810として、再生回路1803に入力される。再生回路1803では、アナログからデジタルへの変換を行い、デジタルの再生信号にして、再生制御回路1814に送出する。

【0133】

再生制御回路1814では、実施の形態2で説明したように、フレーム同期、復調、および同期検出結果情報から生成した消失ポインタを用いた消失訂正を行う。詳細動作は、実施の形態2と同等であるので省略する。

【0134】

誤り訂正が実行されて誤り訂正された再生データ1811は、MPEG復号回路1807により、MPEG復号される。伸張された再生データは、DA変換回路1808でアナログ変換され、音声や画像信号としてTVモニタ等に送出される。

これらの光ディスク再生装置全体の制御は、制御CPU1809で行われる。尚、本構成図では、制御信号や、フォーカス、トラッキング等のためのサーボ回路等は省略している。

【0135】

以上のように構成された、実施の形態3の光ディスク再生装置では、同期信号検出結果情報を、復調フレームデータと共に、誤り訂正回路ブロックに送出し、これを用いて消失ポインタを生成することにより、消失訂正を行うことを可能にする。この結果、信頼性の高いデータ再生が実現できる。

・【0136】

【発明の効果】

以上のように、本発明は、フレーム構造で記録されている記録データの再生に対し、各フレームの先頭の同期信号の同期信号検出結果情報を復調フレームデータと共に誤り訂正回路ブロックに送出し、これをメモリの相異なる領域に格納して保存し、誤り訂正の実行時に送出された同期信号の検出結果を用いて消失訂正を行うことを可能にする。この結果、誤り訂正能力を向上させ信頼性の高いデータ再生が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 におけるフレーム構造の構成図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 における光ディスクの構成図

【図 3】

実施の形態 1 における再生制御方法の、再生フローを説明するフローチャート

【図 4】

実施の形態 1 における再生制御方法の、同期信号検出結果が正常検出である場合の例について各ステップの詳細な動作を説明する図

【図 5】

図 4 における、同期信号検出結果情報と復調フレームデータが格納された状態を説明する図

【図 6】

実施の形態 1 における再生制御方法の、同期信号検出結果が未検出である場合の例について各ステップの詳細な動作を説明する図

【図 7】

図 6 における、同期信号検出結果情報と復調フレームデータが格納された状態を説明する図

【図 8】

実施の形態 1 における再生制御方法の、同期信号検出結果が同期補正である場合の第 1 の例について各ステップの詳細な動作を説明する図

【図 9】

図 8 における、同期信号検出結果情報と復調フレームデータが格納された状態を説明する図

【図 1 0】

実施の形態 1 における再生制御方法の、同期信号検出結果が同期補正である場合の第 2 の例について各ステップの詳細な動作を説明する図

【図 1 1】

図 1 0 における、同期信号検出結果情報と復調フレームデータが格納された状態を説明する図

【図 1 2】

実施の形態 1 における再生制御方法の、同期信号検出結果が同期補正である場合の第 3 の例について各ステップの詳細な動作を説明する図

【図 1 3】

図 1 2 における、同期信号検出結果情報と復調フレームデータが格納された状態を説明する図

【図 1 4】

実施の形態 1 における再生制御方法の、同期信号検出結果が同期補正である場合の第 4 の例の、各ステップの詳細な動作を説明する図

【図 1 5】

図 1 4 における、同期信号検出結果情報と復調フレームデータが格納された状態を説明する図

【図 1 6】

実施の形態 1 における再生制御方法の、消失ポインタの生成を説明する図

【図 1 7】

実施の形態 2 における再生制御回路の構成図

【図 1 8】

実施の形態 3 における光ディスク再生装置の構成図

【符号の説明】

1 0 5, 2 0 3, 3 0 8, 4 0 3, 4 0 4, 6 0 3, 6 0 4, 8 0 3, 8 0 4



, 1003, 1004, 1203, 1204, 1403, 1404, 1714

変調フレームデータ

106, 204, 401, 402, 601, 602, 801, 802, 100

1, 1002, 1201, 1202, 1401, 1402 同期信号

301 フレーム同期ステップ

302 同期信号検出結果情報生成ステップ

303 復調ステップ

304 同期信号検出結果付加ステップ

305 メモリ格納ステップ

306 消失ポインタ生成ステップ

307 誤り訂正ステップ

309, 1715 同期信号検出結果

311, 405, 406, 501, 502, 605, 606, 701, 702

, 805, 806, 901, 902, 1005, 1006, 1101, 1102

, 1205, 1206, 1301, 1302, 1405, 1406, 1501,

1502, 1717 同期信号検出結果情報

310, 407, 408, 503, 504, 607, 608, 703, 704

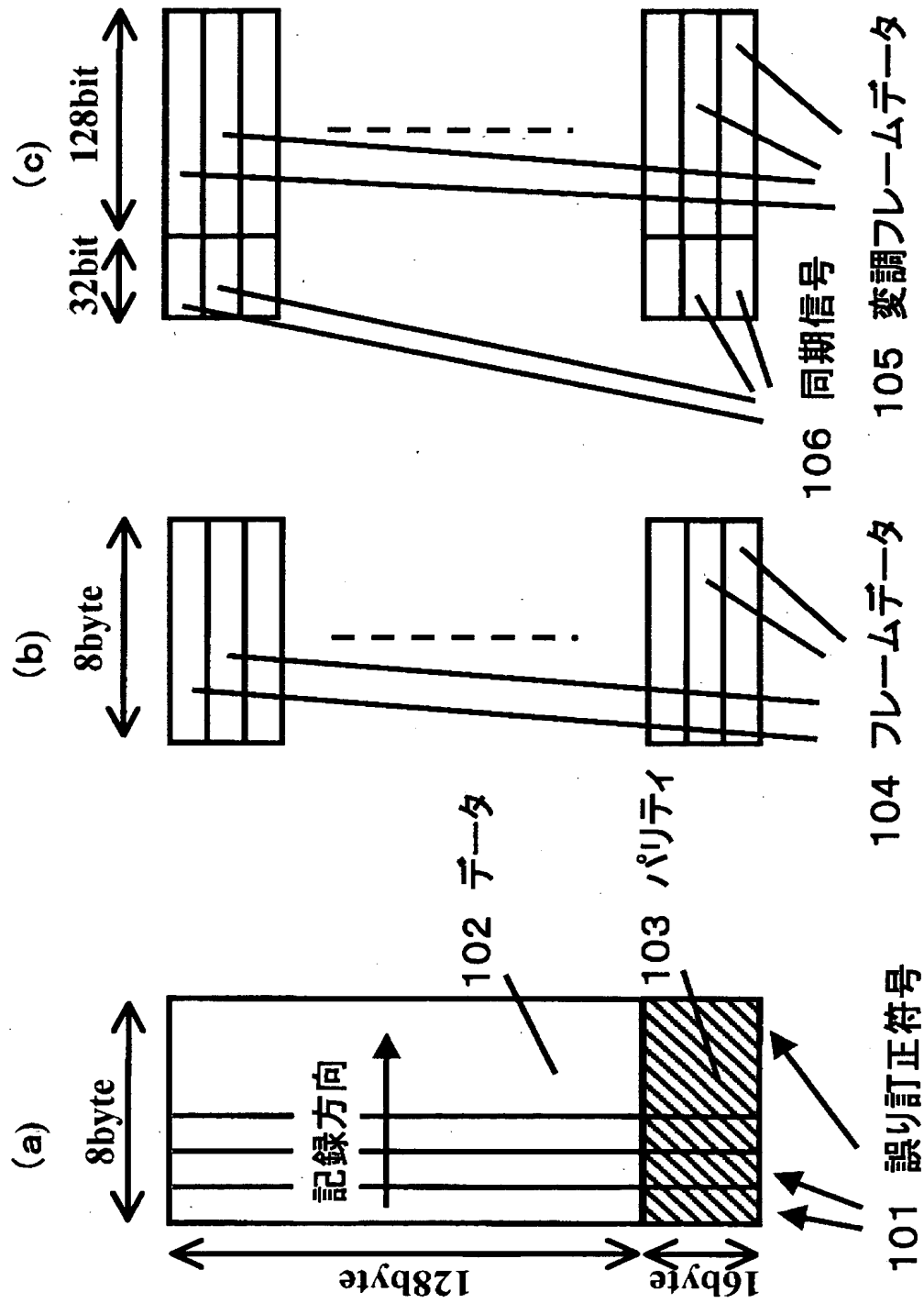
, 807, 808, 903, 904, 1007, 1008, 1103, 1104

, 1207, 1208, 1303, 1304, 1407, 1408, 1503,

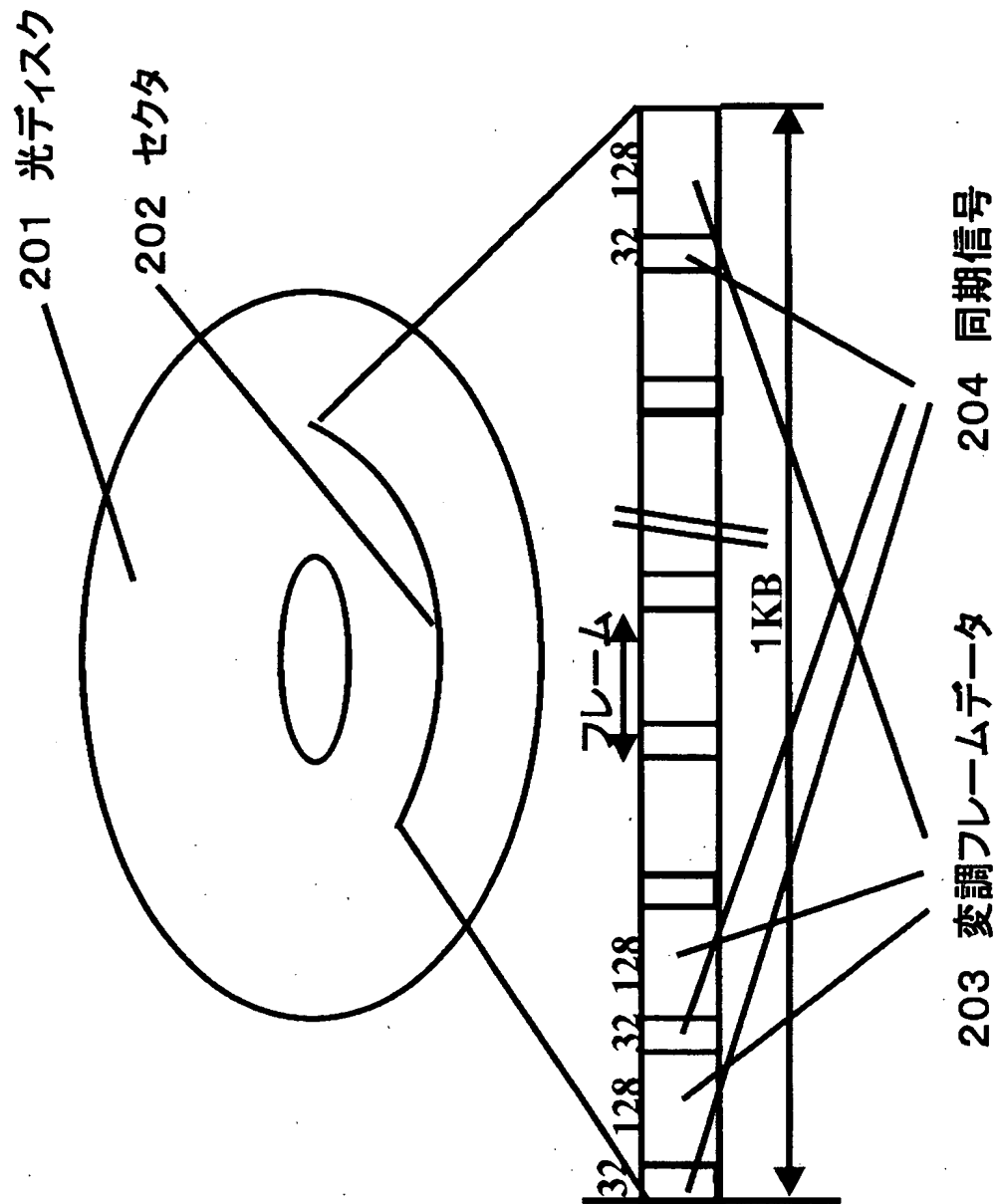
1504, 1716 復調フレームデータ

【書類名】 図面

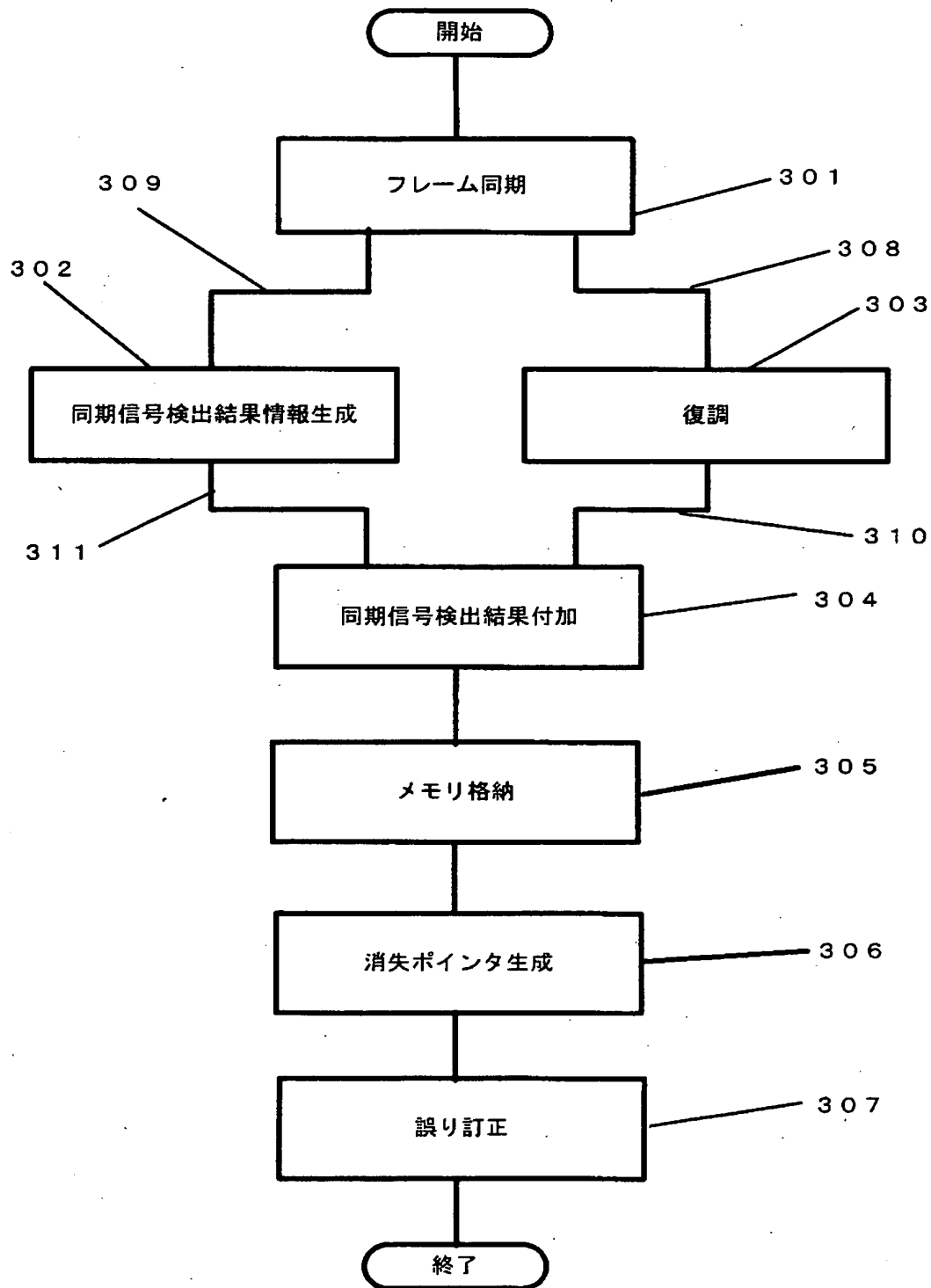
【図 1】



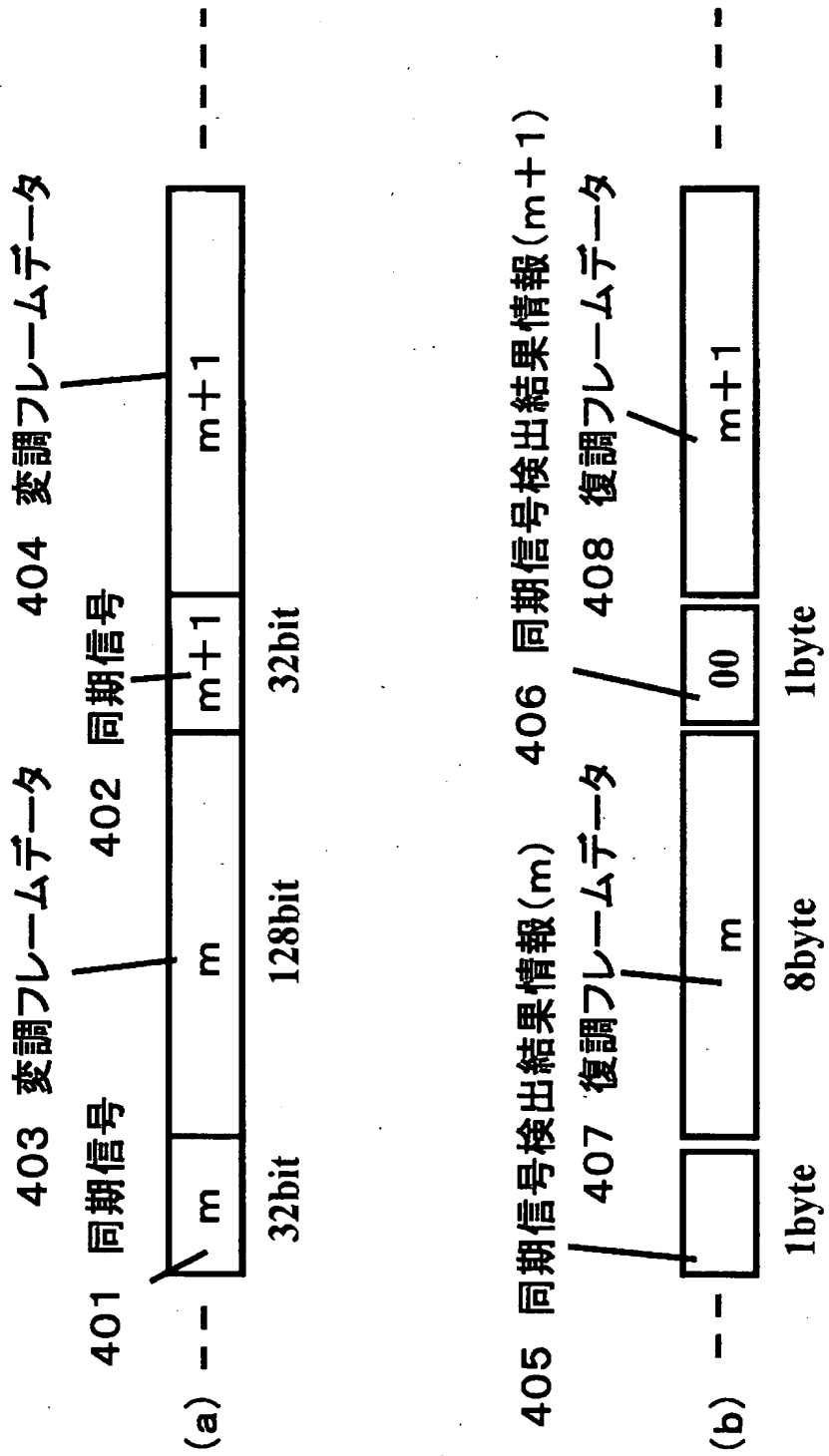
【図 2】



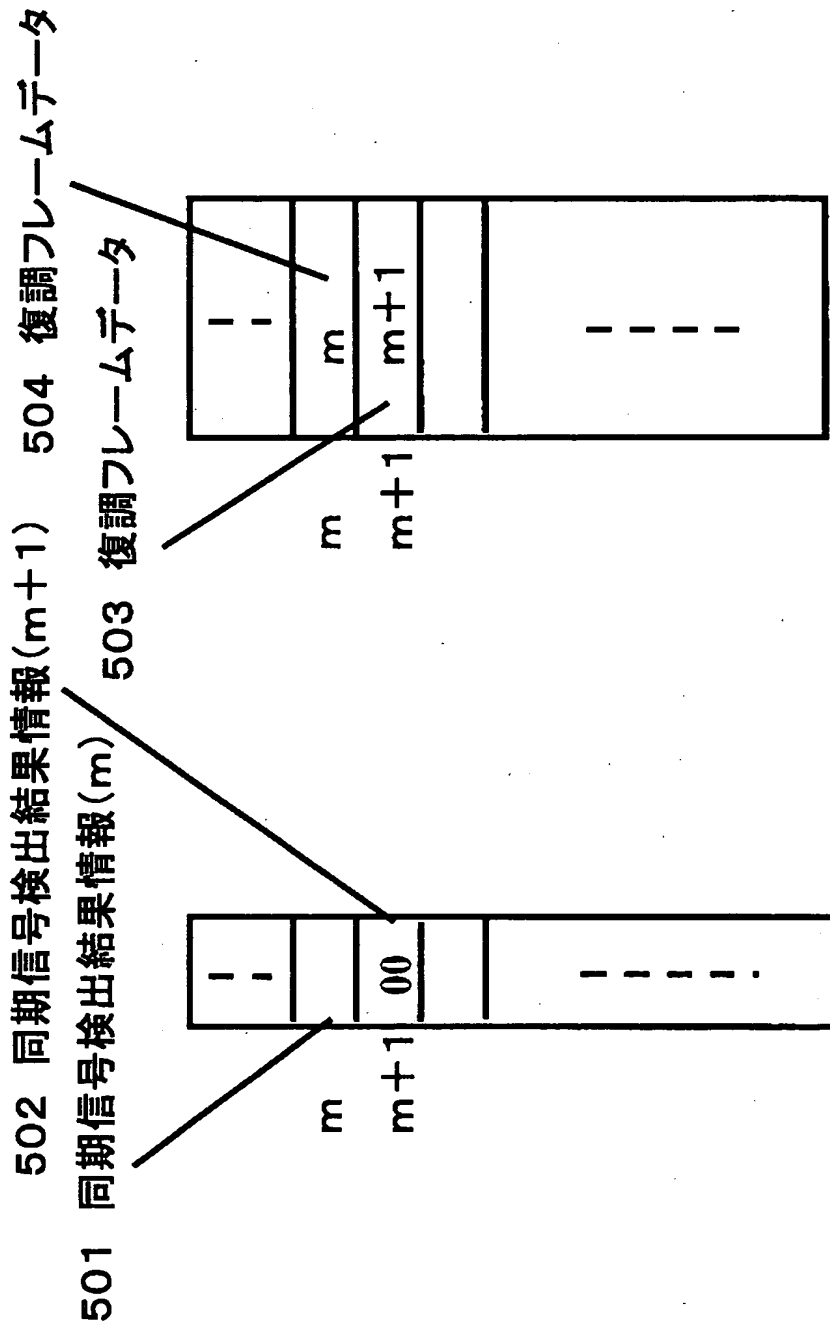
【図3】



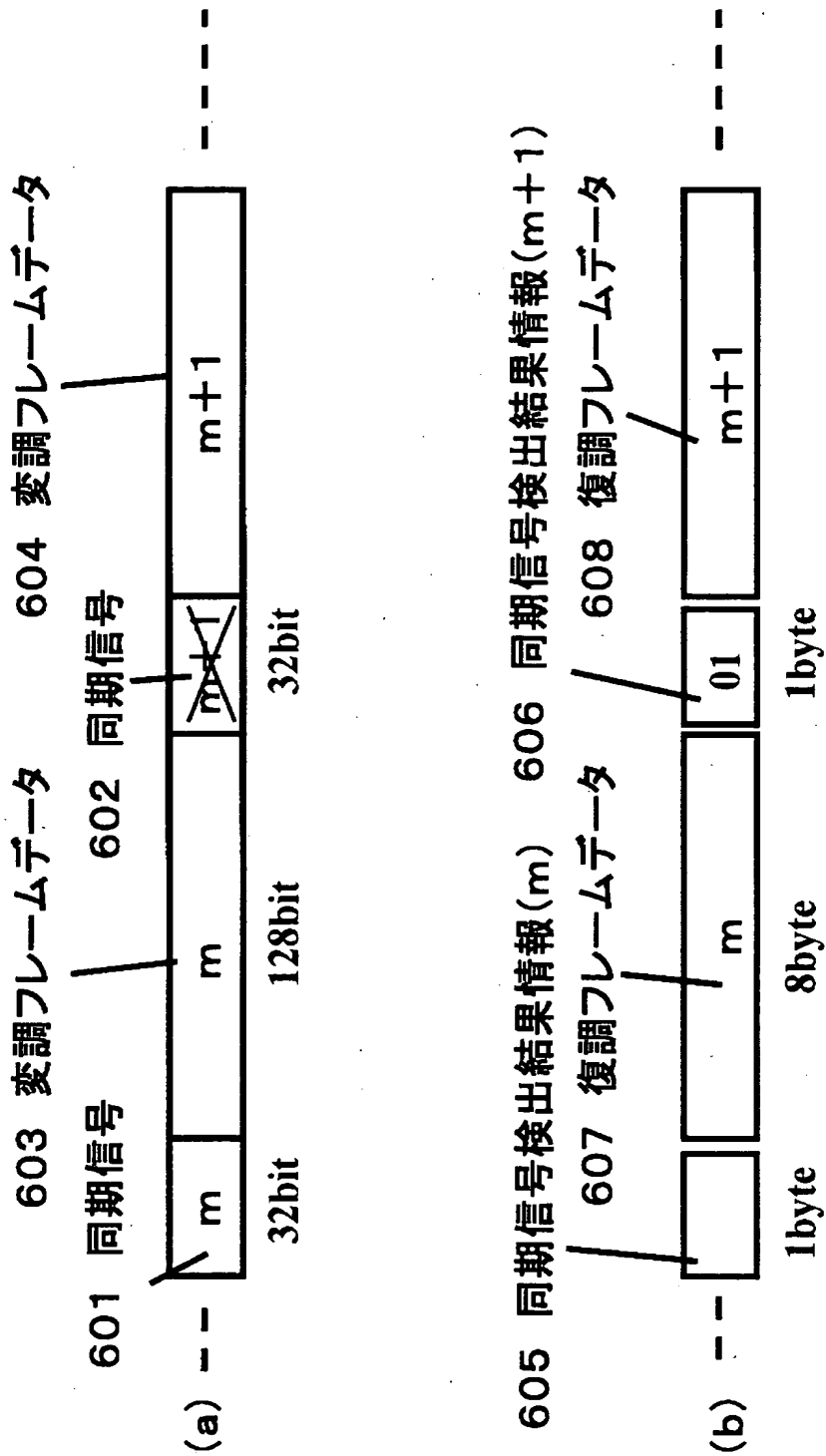
【図 4】



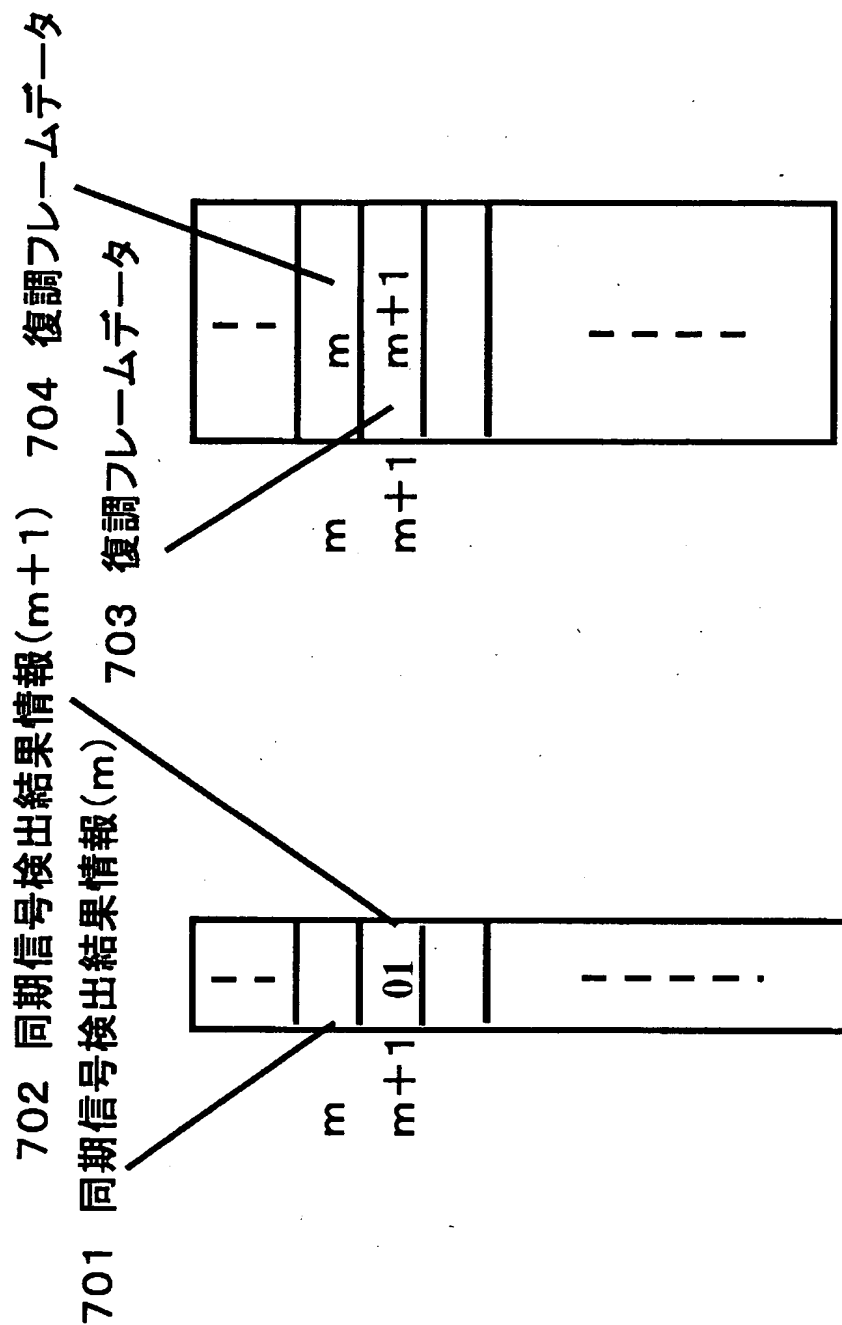
【図 5】



【図 6】

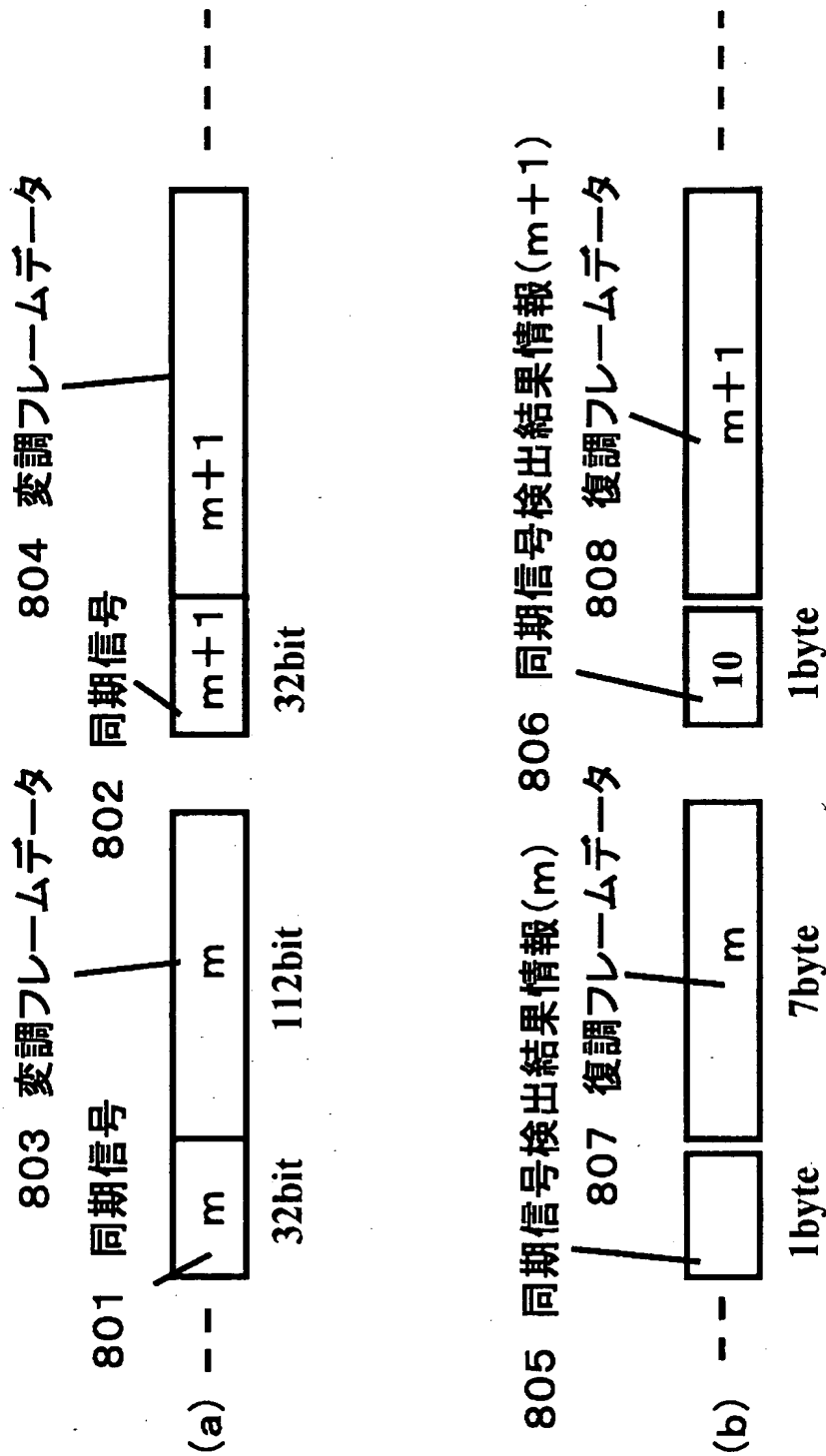


【図 7】

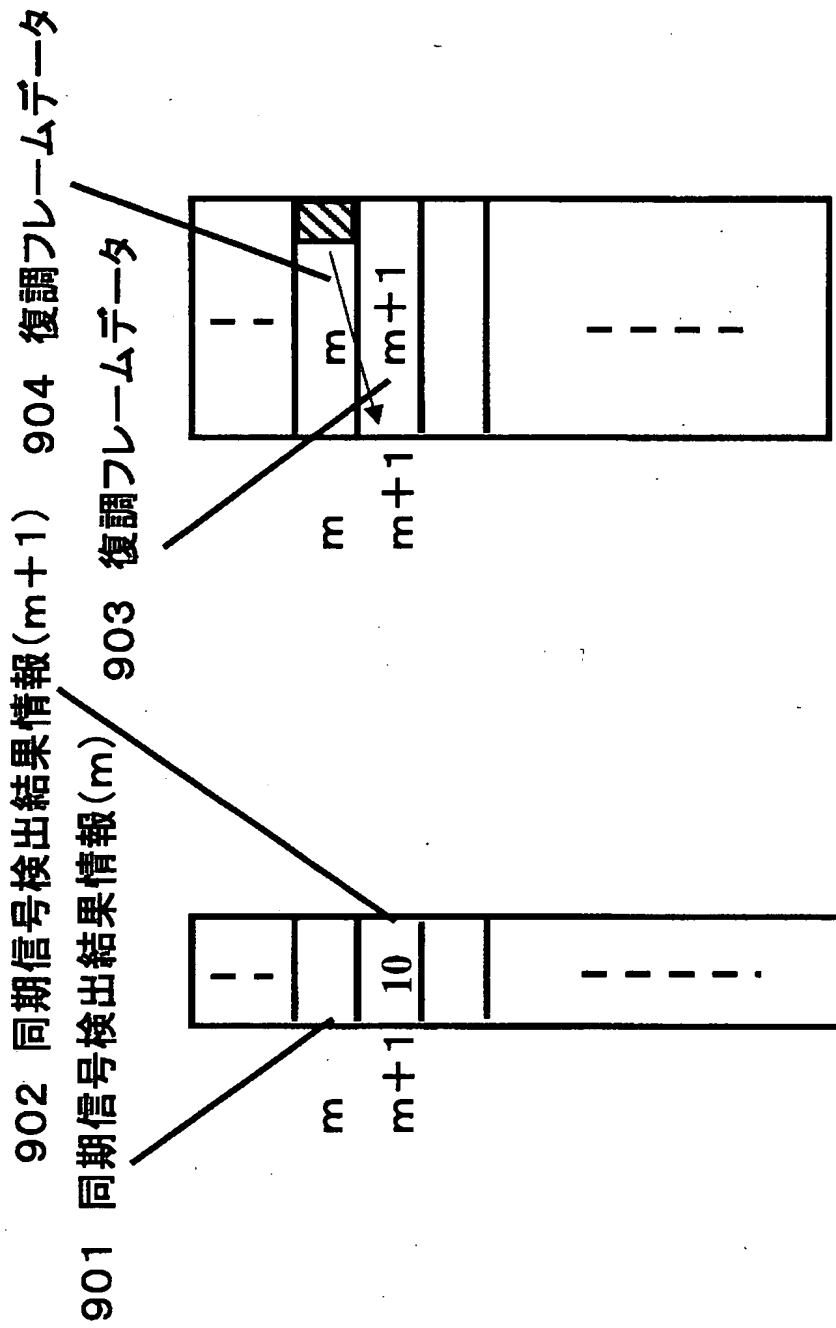




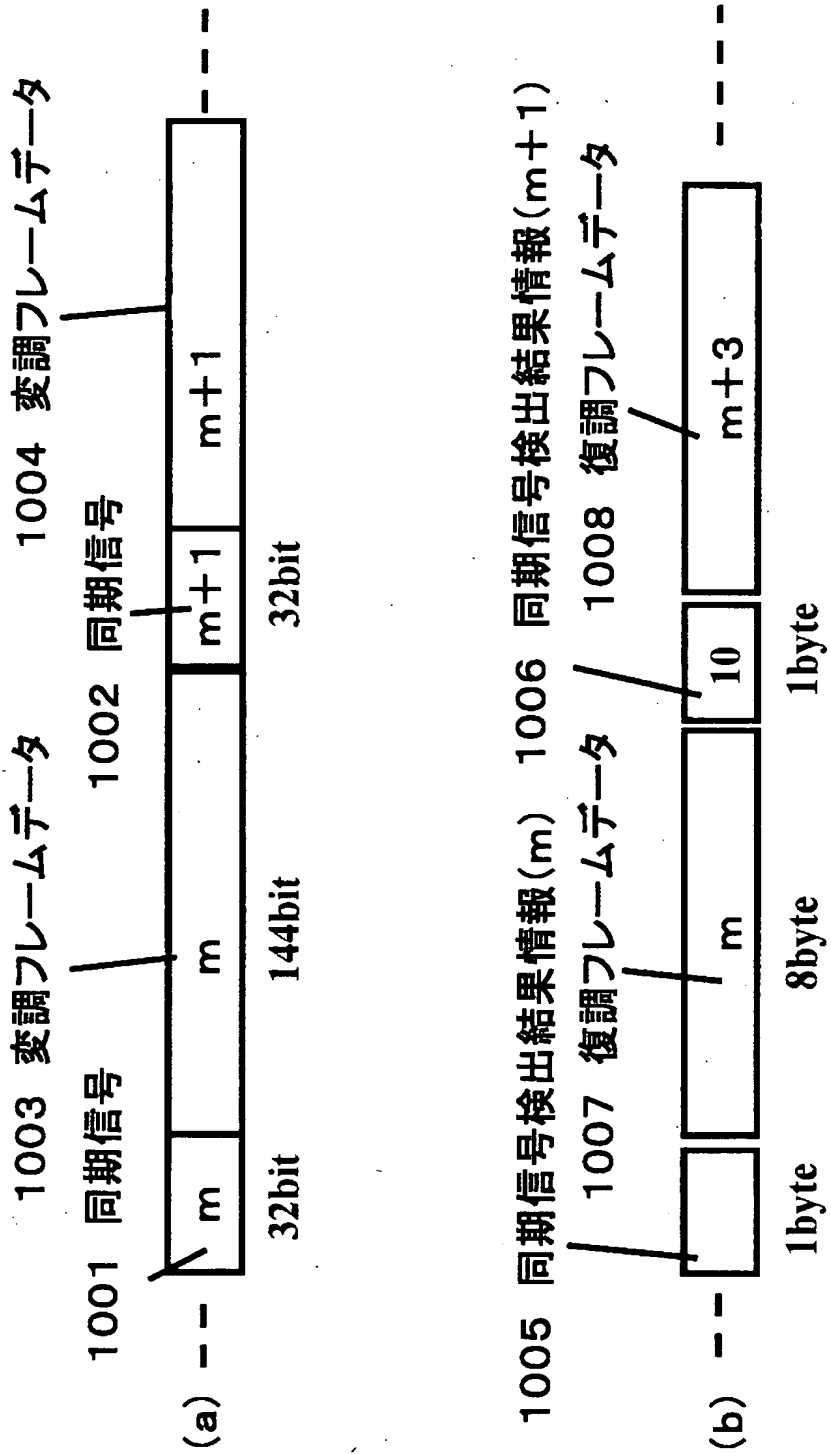
【図 8】



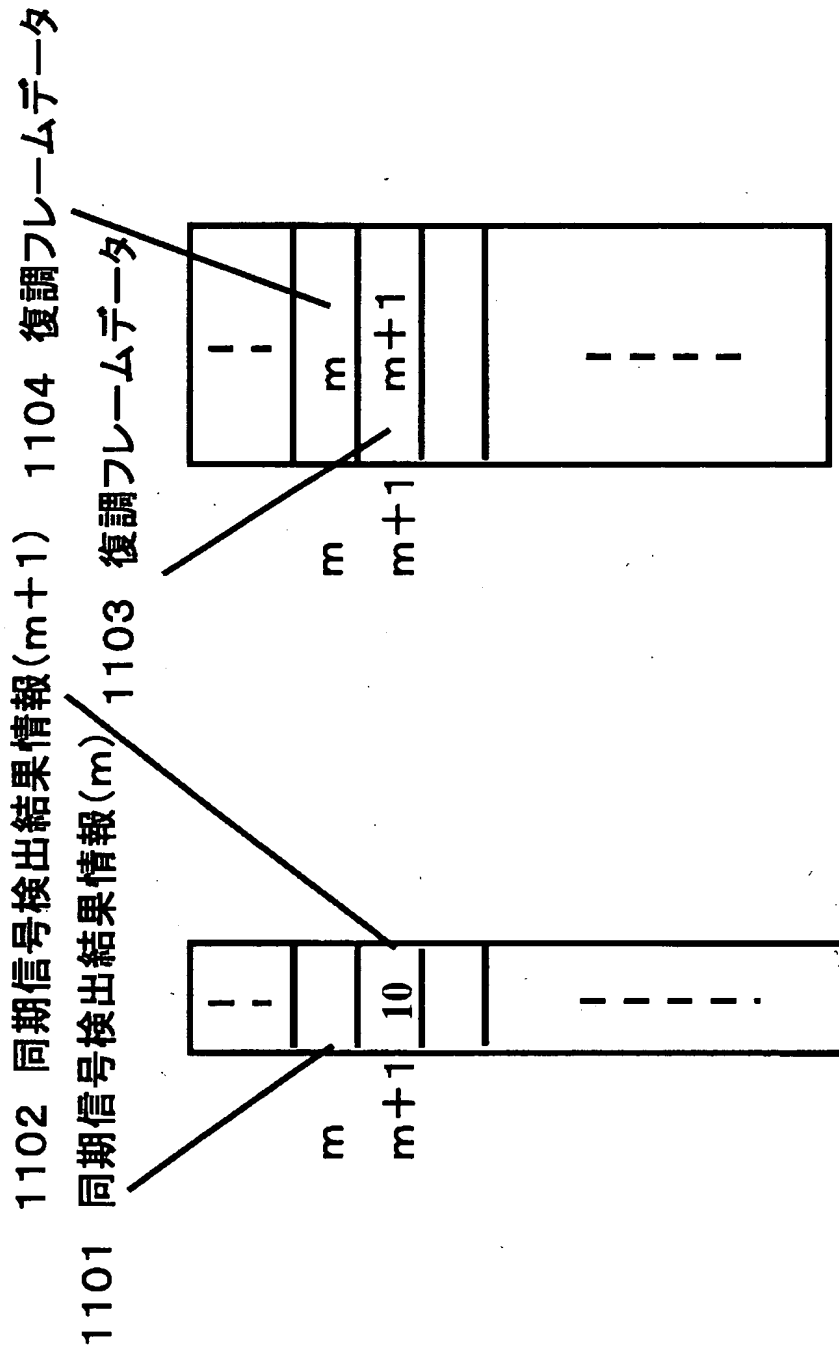
【図 9】



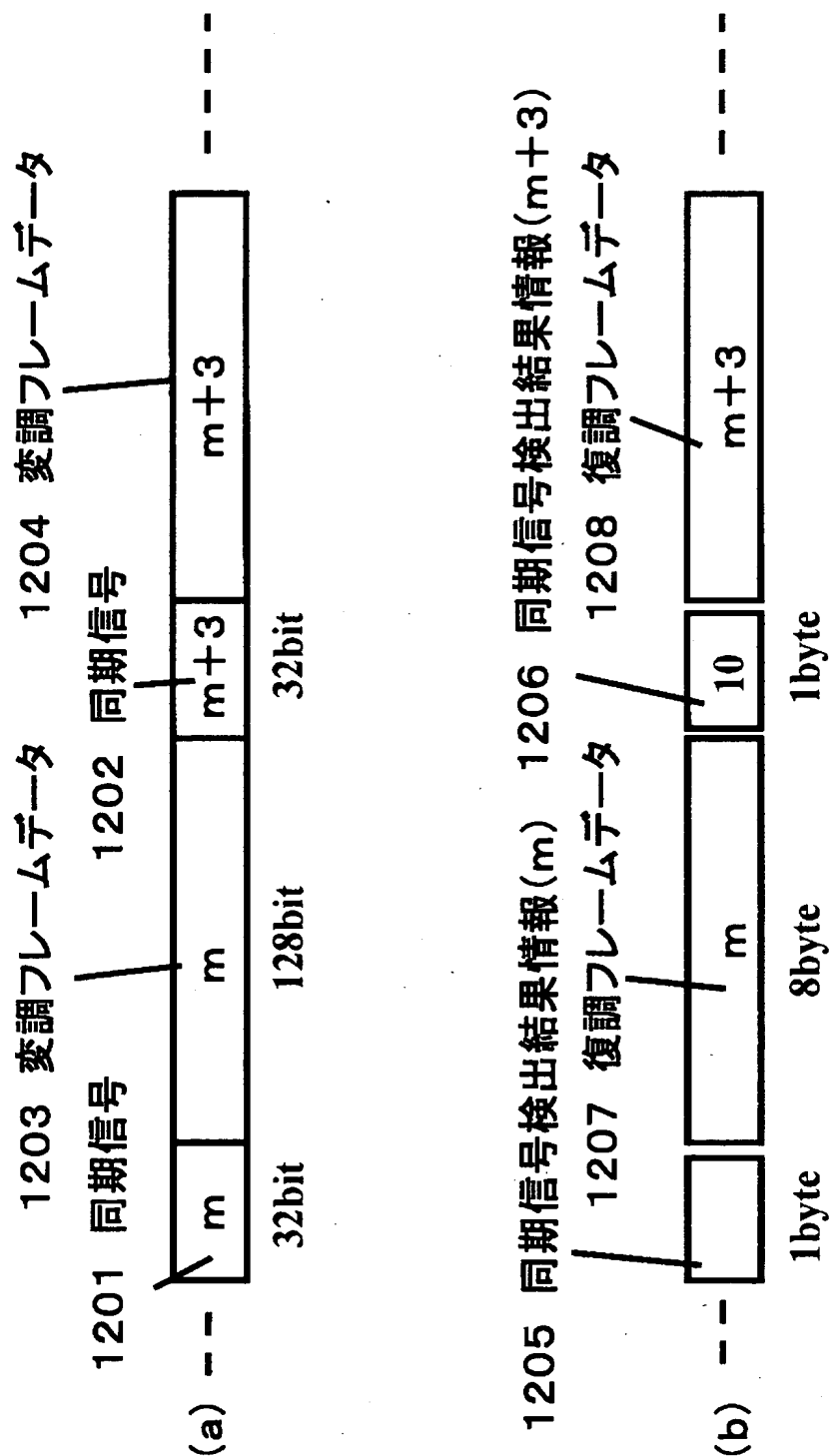
【図 1 0】



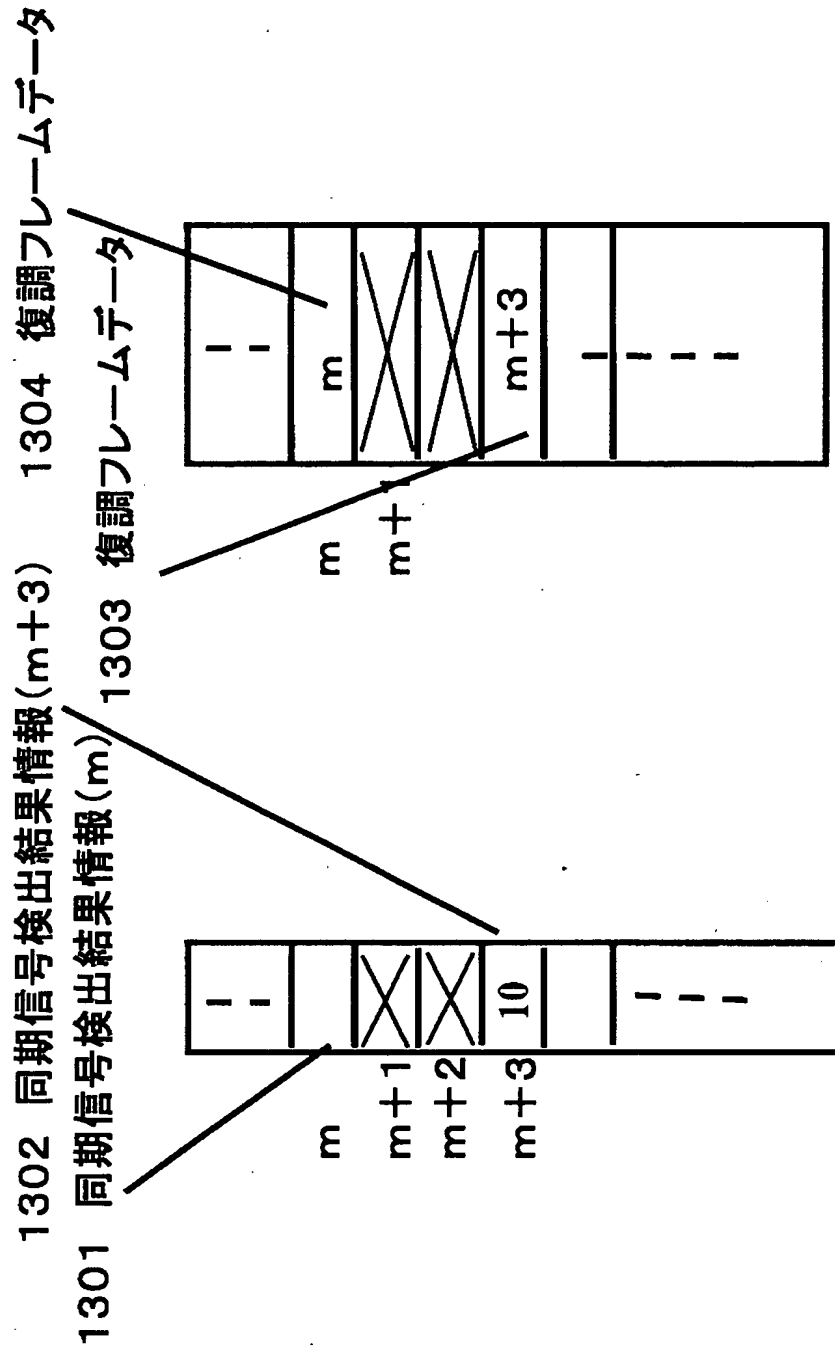
【図 11】



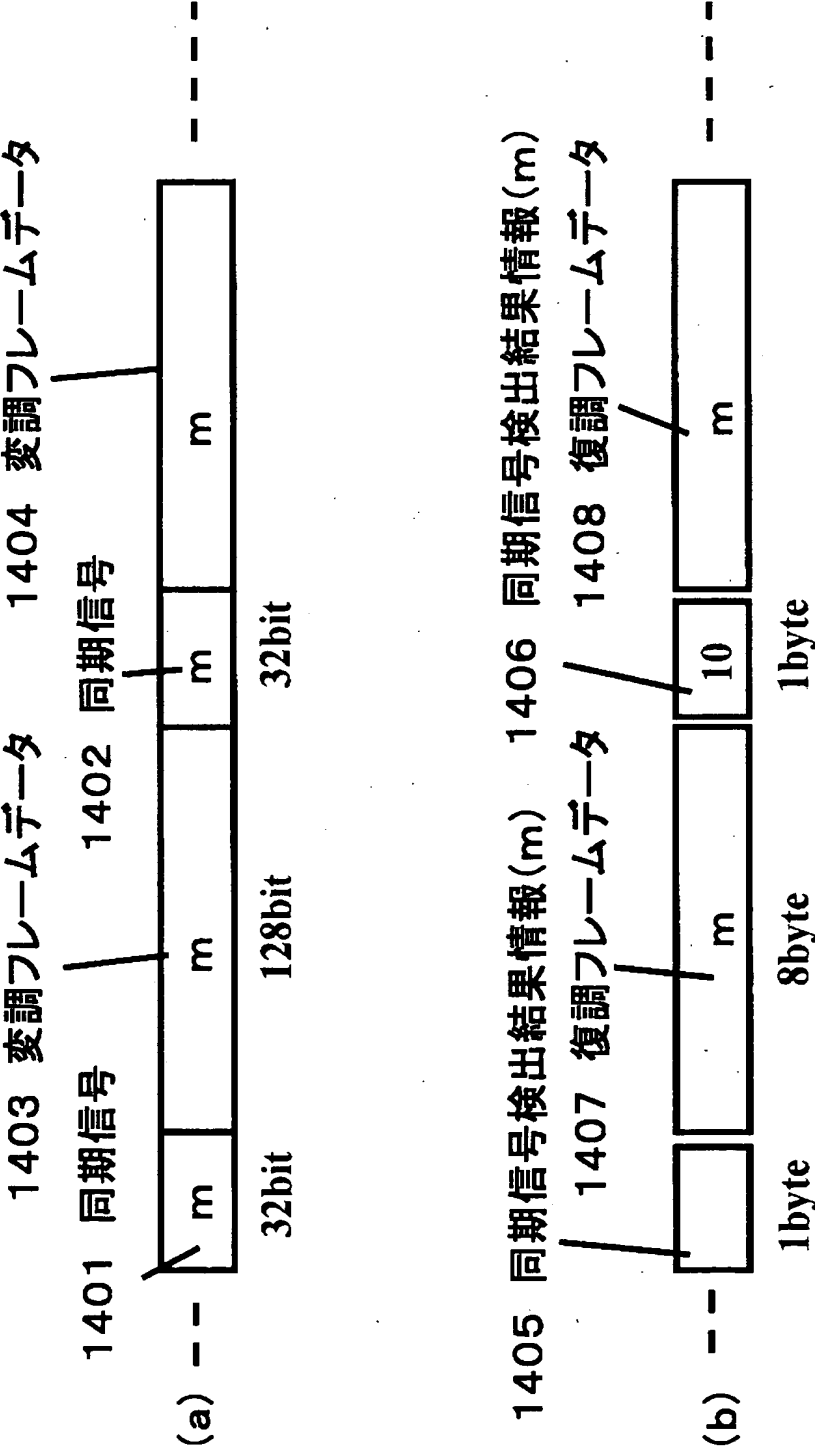
【図 1 2】



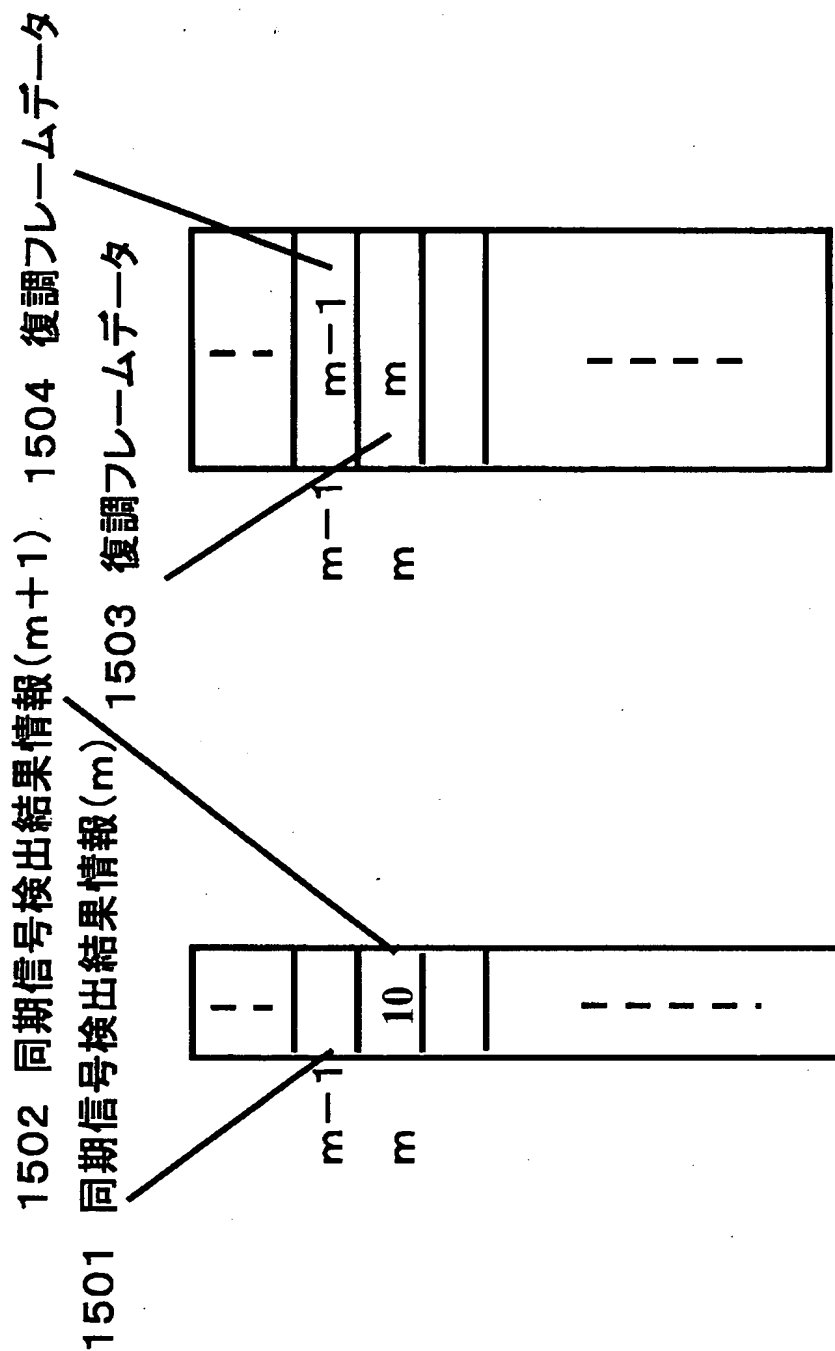
【図 13】



【図 1 4】

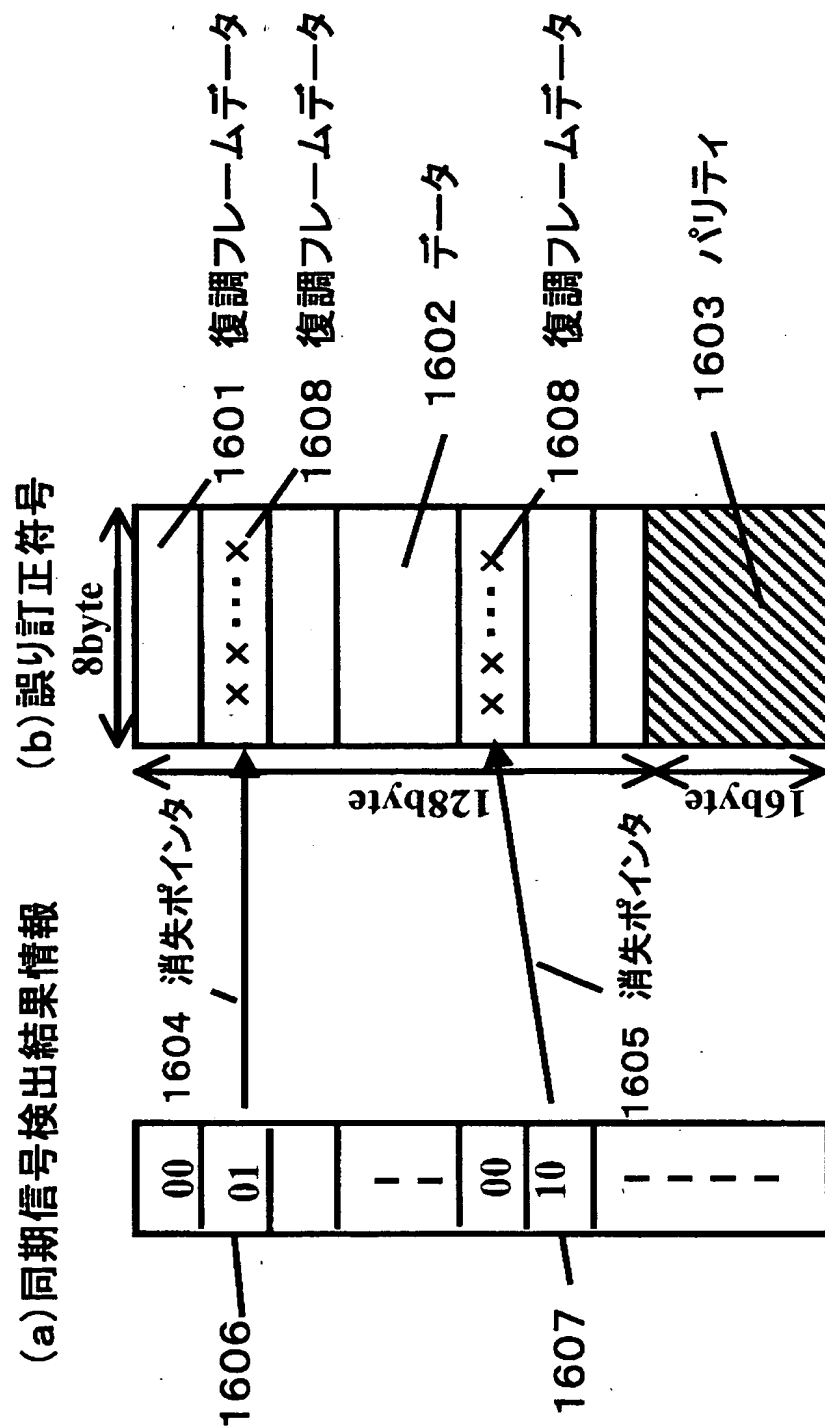


【図 15】

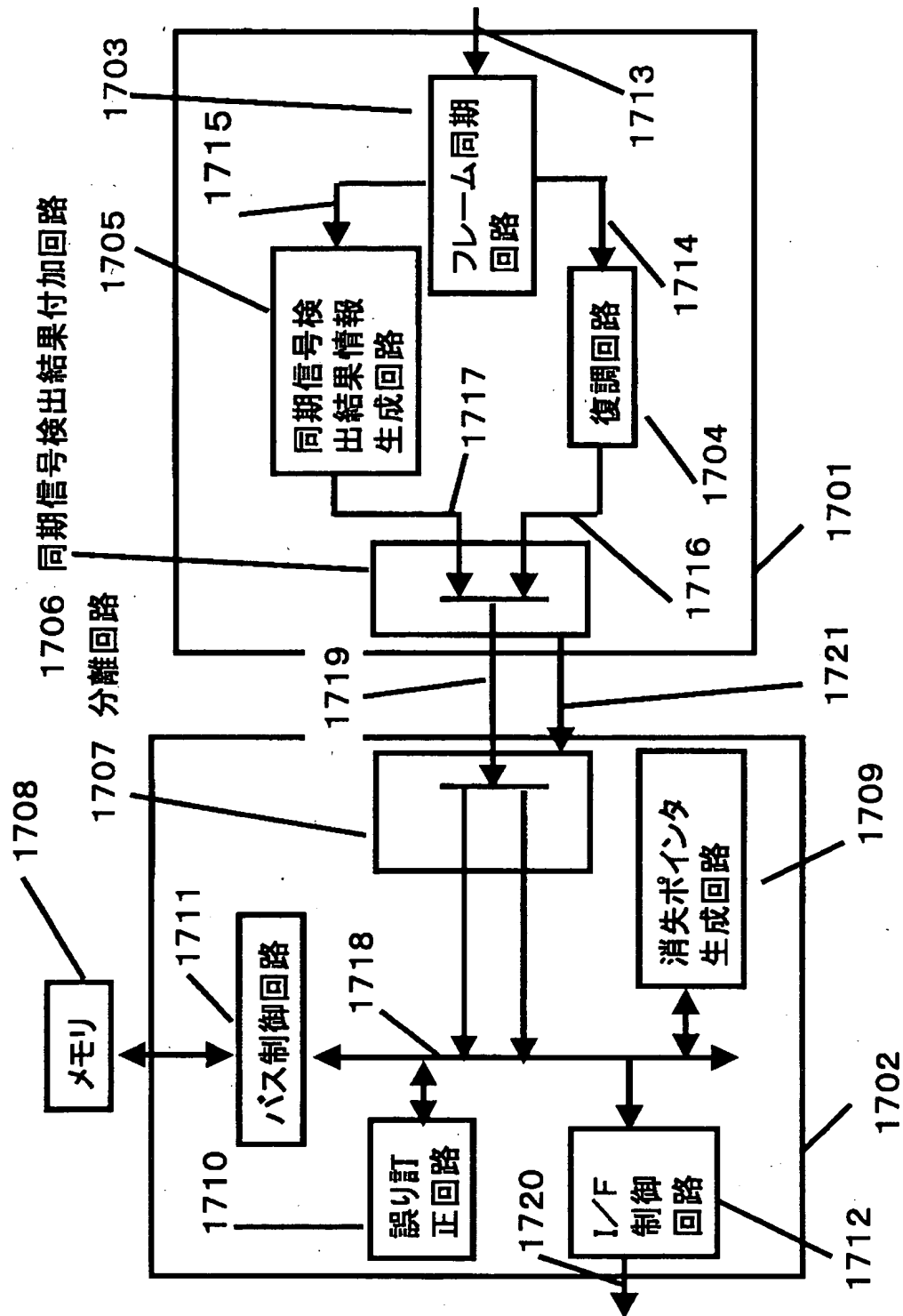




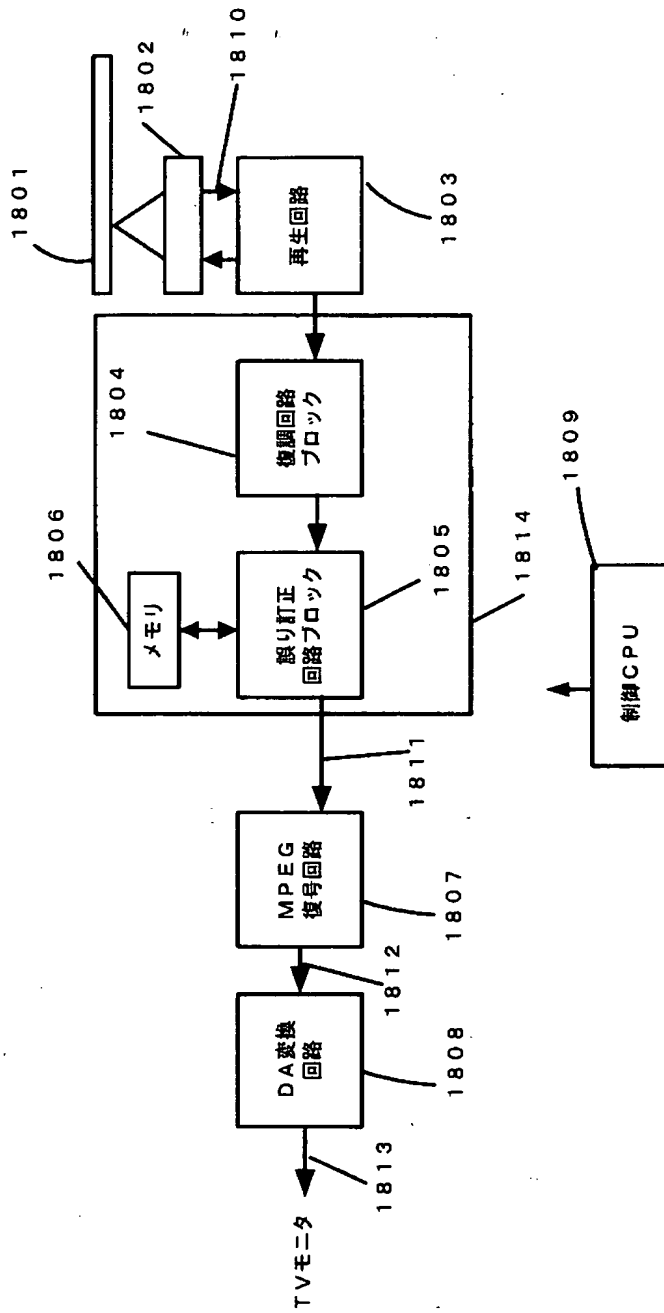
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同期検出の検出結果を用いて消失訂正を行うことのできる再生制御方法、再生制御回路、および再生装置を提供する。

【解決手段】 同期信号検出結果付加ステップにより、各復調フレームデータの先頭に同期信号検出結果情報を付加して、誤り訂正回路ブロックに送出し、メモリ格納ステップによりそれぞれ異なる領域に格納する。誤り訂正ステップでは、送出された同期信号検出結果情報を元に生成された消失ポインタを用いて消失訂正を行う。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社